

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 3 日
Date of Application:

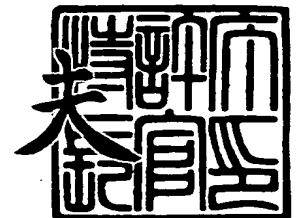
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 9 0 4 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 9 0 4 2]

出 願 人 株式会社エクセディ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 ED020442P

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16F 15/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内

【氏名】 福島 寛隆

【特許出願人】

【識別番号】 000149033

【氏名又は名称】 株式会社エクセディ

【代理人】

【識別番号】 100094145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 由己男

【連絡先】 06-6316-5533

【選任した代理人】

【識別番号】 100111187

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【選任した代理人】

【識別番号】 100121120

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 尚

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フライホイール組立体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、
クラッチ装置が装着されるフライホイールと、
前記フライホイールを前記クランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結するためのダンパー機構とを備え、
前記フライホイールは、前記ダンパー機構を脱落不能に保持している、
フライホイール組立体。

【請求項 2】

前記ダンパー機構は、振り特性の小振り角領域で低剛性特性を実現するための第 1 ばねを有する第 1 ダンパーと、振り特性の大振り角領域で高剛性特性を実現するための第 2 ばねを有する第 2 ダンパーとを有しており、
前記フライホイールは、前記第 1 ダンパーと前記第 2 ダンパーを脱落不能に保持している、請求項 1 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 3】

前記フライホイールは、クラッチ装置が装着される摩擦面が形成されたフライホイール本体と、前記フライホイール本体に固定された円板状プレートとを有し、
前記円板状プレートが前記ダンパー機構を保持している、請求項 1 又は 2 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 4】

前記フライホイールは、クラッチ装置が装着される摩擦面が形成されたフライホイール本体と、前記フライホイール本体に固定された第 1 及び第 2 円板状プレートとを有し、
前記第 1 円板状プレートは前記第 2 ばねの軸方向トランスミッション側を支持し、前記第 2 円板状プレートは前記第 1 円板状プレートに固定され前記第 2 ばねの軸方向エンジン側を支持している、請求項 2 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 5】

前記第 1 円板状プレートは前記第 1 ダンパーの軸方向トランスミッション側を支持し、前記第 2 円板状プレートは前記第 1 円板状プレートに固定され前記第 1 ダンパーの軸方向エンジン側を支持している、請求項 4 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 6】

前記クランクシャフトに固定され、前記ダンパー機構に軸方向に着脱可能に係合するトルク伝達部材をさらに備えている、請求項 2, 4 及び 5 のいずれかに記載のフライホイール組立体。

【請求項 7】

前記トルク伝達部材は、前記第 1 ダンパーの前記第 1 ばねにトルクを入力するように前記ダンパー機構に係合している、請求項 6 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 8】

前記クランクシャフトと前記フライホイールとが相対回転すると摩擦抵抗を発生する摩擦発生機構をさらに備え、

前記フライホイールは、前記摩擦発生機構を脱落不能に保持している、請求項 2, 4 及び 5 ～ 7 のいずれかに記載のフライホイール組立体。

【請求項 9】

前記摩擦発生機構は、前記クランクシャフト側の部材に対して軸方向に着脱可能に係合している、請求項 8 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 10】

前記摩擦発生機構の半径方向位置は前記ダンパー機構の半径方向位置より外側であり、前記第 2 ばねの軸方向両端を境界とする軸方向領域内に前記摩擦発生機構が完全に収容されている、請求項 8 又は 9 に記載のフライホイール組立体。

【請求項 11】

エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、
フライホイールと、

前記フライホイールを前記クランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結

するためのダンパー機構と、

前記フライホイールと前記クランクシャフトが相対回転すると摩擦を発生させる摩擦発生機構とを備え、

前記フライホイールは、前記ダンパー機構及び前記摩擦発生機構を脱落不能に保持している、

フライホイール組立体。

【請求項 12】

前記クランクシャフトに固定され、前記ダンパー機構に対して軸方向に着脱可能に係合する第1係合部と、

前記クランクシャフトに固定され、前記摩擦発生機構に対して軸方向に着脱可能に係合する第2係合部とをさらに備えている、請求項 11 に記載のフライホイール組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フライホイール組立体、特に、フライホイールがダンパー機構を介してクランクシャフトに連結されるものに関する。

【0002】

【従来の技術】

エンジンのクランクシャフトには、エンジンの燃焼変動に起因する振動を吸収するために、フライホイールが装着されている。さらに、フライホイールの軸方向トランスミッション側にクラッチ装置を設けている。クラッチ装置は、トランスミッションの入力シャフトに連結されたクラッチディスク組立体と、クラッチディスク組立体の摩擦連結部をフライホイールに付勢するクラッチカバー組立体とを備えている。クラッチディスク組立体は、振り振動を吸収・減衰するためのダンパー機構を有している。ダンパー機構は、回転方向に圧縮されるように配置されたコイルスプリング等の弾性部材を有している。

【0003】

一方、ダンパー機構を、クラッチディスク組立体ではなく、フライホイールと

クランクシャフトとの間に設けた構造も知られている。この場合は、フライホイールがコイルスプリングを境界とする振動系の出力側に位置することになり、出力側の慣性が従来に比べて大きくなっている。この結果、共振回転数をアイドル回転数以下に設定することができ、大きな減衰性能を実現できる。このように、フライホイールとダンパー機構とが組み合わさって構成される構造が、フライホイール組立体又はフライホイールダンパーである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このようなフライホイール組立体では、ダンパー機構が低剛性ダンパーと高剛性ダンパーの2種類を有していることが好ましい。トルクの小さな領域では低剛性ダンパーのみが作動し、トルクの大きな領域では高剛性ダンパーが作動する。

一般に、低剛性ダンパーと高剛性ダンパーはトルク伝達系において回転方向に直列に（ばねとばねの端部同士が当接するように）作用する。そのため、低剛性ダンパーはクランクシャフト側の部材に固定される必要があり、高剛性ダンパーはフライホイール側に固定される必要がある。

【0005】

しかし、フライホイール組立体では、低剛性ダンパーをクランクシャフト側の部材に固定する構造が複雑であり、さらに組み付け作業が煩雑であるという問題があった。

本発明の課題は、ダンパー機構を備えたフライホイール組立体において、クランクシャフトとの組付けを容易にすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のフライホイール組立体は、エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、フライホイールと、ダンパー機構とを備えている。フライホイールにはクラッチ装置が装着される。ダンパー機構は、フライホイールをクランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結する。フライホイールはダンパー機構を脱落不能に保持している。

【0007】

このフライホイール組立体では、クランクシャフトが回転すると、トルクがダンパー機構を介してフライホイールに伝達される。エンジンからのトルク変動がフライホイール組立体に入力されると、ダンパー機構が作動して振り振動を吸収する。

このフライホイール組立体では、ダンパー機構がフライホイールによって脱落不能に保持されているため、フライホイール組立体の管理や運搬が容易である。

【0008】

請求項2に記載のフライホイール組立体では、請求項1において、ダンパー機構は、振り特性の小振り角領域で低剛性特性を実現するための第1ばねを有する第1ダンパーと、振り特性の大振り角領域で高剛性特性を実現するための第2ばねを有する第2ダンパーとを有している。フライホイールは第1ダンパーと第2ダンパーを脱落不能に保持している。

【0009】

このフライホイール組立体では、第1ダンパーと第2ダンパーがフライホイールに脱落不能に保持されているため、フライホイール組立体の管理や運搬が容易である。

請求項3に記載のフライホイール組立体では、請求項1又は2において、フライホイールは、クラッチ装置が装着される摩擦面が形成されたフライホイール本体と、フライホイール本体に固定された円板状プレートとを有している。円板状プレートがダンパー機構を保持している。

【0010】

このフライホイール組立体では、フライホイール本体と別体である円板状プレートがダンパー機構を保持しているため、構造が簡単である。

請求項4に記載のフライホイール組立体では、請求項2において、フライホイールは、クラッチ装置が装着される摩擦面を有するフライホイール本体と、フライホイール本体に固定された第1及び第2円板状プレートとを有している。第1及び第2円板状プレートがダンパー機構を保持している。第1円板状プレートは第2ばねの軸方向トランスミッション側を支持し、第2円板状プレートは第1円板状プレートに固定され第2ばねの軸方向エンジン側を支持している。

【0011】

このフライホイール組立体では、フライホイール本体とは別体である第1及び第2円板状プレートが第2ばねを保持しているため、構造が簡単である。

請求項5に記載のフライホイール組立体では、請求項4において、第1円板状プレートは第1ダンパーの軸方向トランスミッション側を支持し、第2円板状プレートは第1円板状プレートに固定され第1ダンパーの軸方向エンジン側を支持している。

【0012】

このフライホイール組立体では、第2円板状プレートが第2ばねの軸方向エンジン側のみならず第1ダンパーの軸方向エンジン側も支持しているため、部品点数が少なくなっている。

請求項6に記載のフライホイール組立体は、請求項2、4及び5のいずれかにおいて、クランクシャフトに固定され、ダンパー機構に軸方向に着脱可能に係合するトルク伝達部材をさらに備えている。

【0013】

このフライホイール組立体では、トルク伝達部材がダンパー機構に軸方向に着脱可能に係合しているため、フライホイール組立体をクランクシャフト側に容易に組み付けることができる。

請求項7に記載のフライホイール組立体であって、請求項6において、トルク伝達部材は、第1ダンパーの第1ばねにトルクを入力するようにダンパー機構に係合している。

【0014】

このフライホイール組立体では、トルク伝達部材からのトルクは第1ダンパーの第1ばねに入力される。

請求項8に記載のフライホイール組立体は、請求項2、4及び5～7のいずれかにおいて、クランクシャフトとフライホイールとが相対回転すると摩擦抵抗を発生する摩擦発生機構をさらに備えている。フライホイールは、摩擦発生機構を脱落不能に保持している。

【0015】

このフライホイール組立体では、摩擦発生機構がフライホイールに脱落不能に保持されているため、フライホイール組立体の管理や運搬が容易である。

請求項 9 に記載のフライホイール組立体では、請求項 8 において、摩擦発生機構は、クランクシャフト側の部材に対して軸方向に着脱可能に係合している。

このフライホイール組立体では、摩擦発生機構がクランクシャフト側の部材に対して軸方向に着脱可能であるため、フライホイール組立体をクランクシャフト側に容易に組み付けることができる。

【0016】

請求項 10 に記載のフライホイール組立体では、請求項 8 又は 9 において、摩擦発生機構の半径方向位置はダンパー機構の半径方向位置より外側であり、第 2 ばねの軸方向両端を境界とする軸方向領域内に摩擦発生機構が完全に収容されている。

このフライホイール組立体では、ダンパー機構と摩擦発生機構が半径方向に並んでいるため、軸方向の寸法が短くなる。

【0017】

請求項 11 に記載のフライホイール組立体は、エンジンのクランクシャフトからのトルクを伝達するための機構であって、フライホイールとダンパー機構と摩擦発生機構とを備えている。ダンパー機構は、フライホイールをクランクシャフトに対して回転方向に弾性的に連結する。摩擦発生機構は、フライホイールとクランクシャフトが相対回転すると摩擦を発生させる。フライホイールは、ダンパー機構及び摩擦発生機構を脱落不能に保持している。

【0018】

このフライホイール組立体では、クランクシャフトが回転すると、トルクがダンパー機構を介してフライホイールに伝達される。エンジンからのトルク変動が入力されると、フライホイールがクランクシャフトに相対回転し、ダンパー機構と摩擦発生機構が作動する。この結果、振り振動が吸収・減衰される。

このフライホイール組立体では、ダンパー機構と摩擦発生機構がフライホイールに脱落不能に保持されているため、フライホイール組立体の管理や運搬が容易になる。

【0019】

請求項12に記載のフライホイール組立体は、請求項11において、第1係合部と第2係合部とを備えている。第1係合部は、クランクシャフトに固定され、ダンパー機構に対して軸方向に着脱可能に係合する。第2係合部は、クランクシャフトに固定され、摩擦発生機構に対して軸方向に着脱可能に係合する。

このフライホイール組立体では、フライホイール組立体をクランクシャフトに対して容易に組み付けることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

(1) 構成

図1及び図2に示す本発明の一実施形態としてのクラッチ装置1は、主に、第1フライホイール組立体4と、第2フライホイール組立体5と、クラッチカバー組立体8と、クラッチディスク組立体9と、リリース装置10とから構成されている。なお、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5との組み合わせによって、ダンパー機構6を含むフライホイールダンパー11が構成されている。

【0021】

図1及び図2の左側にはエンジン（図示せず）が配置されており、右側にはトランスミッション（図示せず）が配置されている。クラッチ装置1はエンジン側のクランクシャフト2とトランスミッション側の入力シャフト3との間でトルクを断続するための装置である。

第1フライホイール組立体4は、クランクシャフト2の先端に固定されている。第1フライホイール組立体4は、クランクシャフト2側に大きな慣性モーメントを確保するための部材である。第1フライホイール組立体4は、主に、円板状部材13と、環状部材14と、支持プレート39（後述）とから構成されている。円板状部材13は内周端が複数のボルト15によってクランクシャフト2の先端に固定されている。円板状部材13には、ボルト15に対応する位置にボルト貫通孔13aが形成されている。ボルト15はクランクシャフト2に対して軸方向トランスミッション側から取り付けられている。環状部材14は、円板状部材

13の外周端軸方向トランスミッション側に固定されており、厚肉ブロック状の部材である。円板状部材13の外周端は溶接等によって環状部材14に固定されている。さらに、環状部材14の外周面にはエンジン始動用リングギア17が固定されている。なお、第1フライホイール組立体4は一体の部材から構成されているともよい。

【0022】

円板状部材13の外周部の構造について詳細に説明する。図4に示すように、円板状部材13の外周部は平坦な形状であり、その軸方向トランスミッション側には摩擦材19が貼られている。摩擦材19は、図6に示すように、複数の弧状部材から構成されており、全体で環状になっている。摩擦材19は、相対回転抑制機構24において、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5が連結するときのショックを緩和する部材として機能しており、さらに連結時の相対回転の早期停止に貢献している。なお、摩擦材19は円板状プレート22に固定されているともよい。

【0023】

さらに、円板状部材13の外周縁には、図9～図11に示すように、軸方向トランスミッション側に延びる筒状部20が形成されている。筒状部20は、環状部材14の内周面に支持されており、その先端に複数の切り欠き20aが形成されている。切り欠き20aは、所定角度だけ回転方向に延びており、後述するように回転方向係合部69の一部として機能する。また、切り欠き20aを構成する回転方向両側の部分は、筒状部20において軸方向に突出する爪部20bであると考えてもよい。

【0024】

第2フライホイール組立体5は、主に、摩擦面付きフライホイール21と、円板状プレート22とから構成されている。摩擦面付きフライホイール21は、環状かつ円板状の部材であり、第1フライホイール組立体4の外周側部分の軸方向トランスミッション側に配置されている。摩擦面付きフライホイール21には、軸方向トランスミッション側に第1摩擦面21aが形成されている。第1摩擦面21aは、環状かつ平坦な面であり、後述するクラッチディスク組立体9が連結

される部分である。摩擦面付きフライホイール 21 には、さらに、軸方向エンジン側に第 2 摩擦面 21b が形成されている。第 2 摩擦面 21b は、環状かつ平坦な面であり、後述する摩擦抵抗発生機構 7 の摩擦摺動面として機能している。第 2 摩擦面 21b は、第 1 摩擦面 21a に比べて、外径はわずかに小さいものの、内径は大幅に大きい。したがって、第 2 摩擦面 21b の有効半径は第 1 摩擦面 21a の有効半径より大きい。なお、第 2 摩擦面 21b は、摩擦材 19 に対して軸方向に対向している。

【0025】

円板状プレート 22 について説明する。円板状プレート 22 は、第 1 フライホイール組立体 4 と摩擦面付きフライホイール 21 との軸方向間に配置された部材である。円板状プレート 22 は、外周部が複数のリベット 23 によって摩擦面付きフライホイール 21 の外周部に固定されており、摩擦面付きフライホイール 21 と一体回転する部材として機能する。具体的に説明すると、円板状プレート 22 は、外周縁側から、外周固定部 25 と、筒状部 26 と、当接部 27 と、連結部 28 と、ばね支持部 29 と、内周部 30 と、内周側筒状部 31 とから構成されている。外周固定部 25 は、摩擦面付きフライホイール 21 の外周部の軸方向エンジン側面に当接した平板状部分であり、前述のリベット 23 によって摩擦面付きフライホイール 21 の外周部に固定されている。筒状部 26 は、外周固定部 25 の内周縁から軸方向エンジン側に延びる部分であり、円板状部材 13 の筒状部 20 の内周側に位置している。筒状部 26 には、複数の切り欠き 26a が形成されている。切り欠き 26a は、図 5 に示すように、筒状部 20 の切り欠き 20a に対応して形成されており、しかも回転方向の角度は大幅に大きい。したがって、各切り欠き 26a の回転方向両端は、対応する切り欠き 20a の回転方向両端より回転方向外側に位置している。当接部 27 は、円板状かつ平板状の部分であり、摩擦材 19 に対応している。当接部 27 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 2 摩擦面 21b に対して軸方向に空間を介して対向している。この空間内に、後述する摩擦抵抗発生機構 7 の各部材が配置されている。このように摩擦抵抗発生機構 7 は第 2 フライホイール組立体 5 の円板状プレート 22 の当接部 27 と摩擦面付きフライホイール 21 との間に配置されているため、省スペースの構造が

実現される。連結部 28 は、当接部 27 より軸方向トランスミッション側に位置する平坦な部分であり、後述するばね支持プレート 35 が固定されている。ばね支持部 29 は、ダンパー機構 6 のコイルスプリング 32 を収納しかつ支持するための部分である。このように当接部 27 を有する円板状プレート 22 がばね支持部 29 を有していることで、部品点数が少なくなり、構造が簡単になる。内周側筒状部 31 は、円板状部材 13 の内周筒状部 13b によって回転自在に半径方向に支持されている。具体的には、内周側筒状部 31 の内周面には筒状のブッシュ 97 が固定されており、ブッシュ 97 の内周面が円板状部材 13 の内周筒状部 13b の外周面に回転自在に支持されている。このように、ブッシュ 97 や内周筒状部 13b によって、第 2 フライホイール組立体 5 を第 1 フライホイール組立体 4 に対して半径方向に位置決めする半径方向位置決め機構 96 が形成されている。なお、ブッシュ 97 は潤滑性のよい材料から構成されたり、表面に潤滑剤が塗布されていたりしても良い。

【0026】

ダンパー機構 6 について説明する。ダンパー機構 6 は、クランクシャフトと摩擦面付きフライホイール 21 とを回転方向に弾性的に連結するための機構であり、複数のコイルスプリング 32 を含む高剛性ダンパー 38 と、摩擦抵抗発生機構 7 とから構成されている。ダンパー機構 6 は、さらに、捩りトルクの小さな領域で低剛性の特性を発揮するための低剛性ダンパー 37 を含んでいる。低剛性ダンパー 37 と高剛性ダンパー 38 とはトルク伝達系において直列に作用するように配置されている。

【0027】

各コイルスプリング 32 は、大小のばねが組み合わされた親子ばねである。各コイルスプリング 32 は、各ばね支持部 29 内に収容され、ばね支持部 29 によって半径方向両側と軸方向トランスミッション側とを支持され、さらに回転方向両側も支持されている。さらに、円板状プレート 22 の連結部 28 には、リベット 36 によってばね支持プレート 35 が固定されている。ばね支持プレート 35 は、環状部材であり、各コイルスプリング 32 の外周部の軸方向エンジン側を支持するばね支持部 35a を有している。

【0028】

ばね回転方向支持機構 37 は、各コイルスプリング 32 の回転方向間に配置され、さらに円板状プレート 22 とばね支持プレート 35 との軸方向間に挟まれた状態で回転方向に移動可能となっている。各ばね回転方向支持機構 37 は概ねブロック形状であり、軸線方向に貫通する孔（64a、65a、70a）を有している。

【0029】

支持プレート 39 は、円板状部材 13 の内周部の軸線方向トランスミッション側面に固定された部材である。支持プレート 39 は、円盤状部 39a と、その外周縁から半径方向外側に延びる複数の（この実施形態では 4 個の）突出部 39b とから構成されている。突出部 39b には、半径方向に対向する 2 カ所にはテーパ面が形成された丸孔 39d が形成されており、各丸孔 39d にはボルト 40 が配置されている。ボルト 40 は、円板状部材 13 のねじ孔 33 に螺合しており、支持プレート 39 を円板状部材 13 に固定している。円盤状部 39a の内周縁は、円板状部材 13 の内周筒状部 13b の外周面に係合しており、この係合によって支持プレート 39 が円板状部材 13 に対して芯出しされている。円盤状部 39a には、円板状部材 13 のボルト貫通孔 13a に対応して複数の丸孔 39c が形成されており、各丸孔 39c 内にボルト 15 の胴部が貫通している。また、突出部 39b は、概ね円板状部材 13 に沿って延びる半径方向延長部 39e と、その先端から軸方向トランスミッション側に延びる軸方向延長部 39f とによって構成されている。突出部 39b の軸方向延長部 39f は、各ばね回転方向支持機構 37 の孔（64a、65a、70a）に対して軸線方向エンジン側から挿入して係合可能となっている。以上に述べたように、ばね回転方向支持機構 37 及び支持プレート 39 は、高剛性ダンパー 38 におけるトルク入力側の部材として機能している。

【0030】

さらに、支持プレート 39 は、第 2 フライホイール組立体 5 をクランクシャフト 2 に対して曲げ方向に弾性的に支持する曲げ方向支持機構として機能している。支持プレート 39 は、トルク伝達を行うために回転方向の剛性が高く、曲げ方

向にはクランクシャフト 2 からの曲げ振動に対してたわむように剛性が低くなっている。また、突出部 39b の半径方向延長部 39e は円板状部材 13 に対して軸方向トランスミッション側にわずかに離れて配置されている。この結果、突出部 39b は、所定範囲ではあるが、円板状部材 13 に接近するように曲げ方向に変形可能である。

【0031】

次に、第 2 フライホイール組立体 5 側において支持プレート 39 と係合するばね回転方向支持機構 37 は、コイルスプリング 32 の回転方向間に配置された構造であり、以下の 3 つの機能を有している。

①コイルスプリング 32 を回転方向に支持する機能(後述)

②1 段目低剛性ダンパーの機能(後述)

③支持プレート 39 によって支持される機能(前述)

したがって、ばね回転方向支持機構 37 は、低剛性ダンパー 37 又は支持プレート係合部 37 といってもよい。

【0032】

ばね回転方向支持機構 37 について、図 16～図 30 を用いて詳細に説明する。ばね回転方向支持機構 37 は、支持プレート 39 の軸方向延長部 39f に対応して複数(この実施形態では 4 個)配置されている。ばね回転方向支持機構 37 の各部分は、それ自体が低剛性のダンパー機構であり、プレート 61 と、ブロック 62 と、両者を回転方向に弾性的に連結するスプリング 63 とから構成されている。

【0033】

プレート 61 は、低剛性ダンパー 37 の入力側部材であり、支持プレート 39 から直接トルクが入力されるようになっている。プレート 61 は、図 16, 図 22～図 26 に示すように、断面コの字状の例えば金属製部材であり、軸方向両側の平坦部 64, 65 と、両者の半径方向外側縁同士を連結するために軸方向に延びる連結部 66 とから主に構成されている。プレート 61 は、半径方向内側と回転方向両側に開いている。平坦部 64, 65 には、軸方向に貫通する回転方向に長い孔 64a, 65a が形成されており、これら孔 64a, 65a 内に支持プレ

ート 39 の軸方向延長部 39 f が挿入されている。軸方向延長部 39 f の回転方向長さは、孔 64 a, 65 a の回転方向長さとはほぼ等しく、回転方向両端同士が当接又はわずかな隙間を介して近接している。また、軸方向延長部 39 f の半径方向幅は、孔 64 a, 65 a の半径方向幅とはほぼ等しく、半径方向両側縁同士が当接又はわずかな隙間を介して近接している。軸方向延長部 39 f の先端は、平坦部 65 からさらに軸方向トランスミッション側に突出しており、円板状プレート 22 に形成された凹部 67 内に配置されている。凹部 67 は軸方向延長部 39 f より回転方向に長く形成されており、そのため軸方向延長部 39 f は凹部 67 内を回転方向に移動可能である。なお、凹部 67 と軸方向延長部 39 f の先端は軸方向に対向しているため、円板状プレート 22 は支持プレート 39 によって軸方向に支持されていることになる。

【0034】

プレート 61 は、円板状プレート 22 によって軸方向両側に移動不能に支持されている。具体的には、プレート 61 の平坦部 64 の軸方向エンジン側面はばね支持プレート 35 の支持部 35 b によって支持され、平坦部 65 の軸方向トランスミッション側面は円板状プレート 22 によって支持されている。このような状態で、プレート 61 は円板状プレート 22 に対して回転方向に摺動可能となっている。このように低剛性ダンパー 37 は摩擦面付きフライホイール 21 や円板状プレート 22 などに保持されているため、第 2 フライホイール組立体 5 の管理や組み付けが容易である。また、以上より、ばね支持プレート 35 は、ばね支持部 35 a と支持部 35 b を回転方向に交互に有する環状の部材であることが分かる。

【0035】

プレート 61 は、連結部 66 の回転方向両側において軸方向中間部分から半径方向外方に折り曲げられて延びる一対の突起 68 をさらに有している。突起 68 はスプリング 63 に対して直接係合する爪部となっている（後述）。

ブロック 62 は、図 16～図 21 に示すように、プレート 61 内に（つまり、平坦部 64, 65 の間にかつ連結部 66 の半径方向内側に）配置されている。ブロック 62 は、例えば樹脂製のブロック状の部材であり、その外形寸法はプレー

ト 6 1 の内形寸法とほぼ等しいため、両者の間にはほとんど隙間がないか又はわずかな隙間が確保されている。このようにして、ブロック 6 2 は、プレート 6 1 に対して所定角度範囲内で回転方向に摺動可能となっている。ブロック 6 2 の本体 7 0 は、プレート 6 1 の孔 6 4 a, 6 5 a に対応した位置に軸方向に貫通する孔 7 0 a が形成されている。孔 7 0 a は、孔 6 4 a, 6 5 a と半径方向位置及び半径方向幅がほぼ等しいが、孔 6 4 a, 6 5 a に対して回転方向に長く、その結果回転方向両端が孔 6 4 a, 6 5 a の回転方向両端より回転方向外側に位置している。軸方向延長部 3 9 f は、孔 7 0 a 内に延びており、孔 7 0 a 内で回転方向に移動可能となっている。軸方向延長部 3 9 f が孔 7 0 a の回転方向端に当接すると、軸方向延長部 3 9 f 及びプレート 6 1 からなる入力側部材と、ブロック 6 2 からなる出力側部材との相対回転が停止する。

【0036】

ブロック 6 2 の本体 7 0 の半径方向外側面には、溝 7 2 が形成されている。溝 7 2 はプレート 6 1 の連結部 6 6 によって閉塞された空間となっている。溝 7 2 は、図 2 1 及び図 2 2 に示すように、第 1 凹部 7 2 a と、その回転方向両側に延びる第 2 凹部 7 2 b とから構成されている。第 2 凹部 7 2 b は、第 1 凹部 7 2 a と半径方向の深さが同等であるが、軸方向長さが短くなっている。そのため、第 1 凹部 7 2 a の回転方向両端には段差面である端面 7 2 c が確保されている。第 2 凹部 7 2 b は、第 1 凹部 7 2 a の軸方向中間部分から回転方向外側に延びている。第 1 凹部 7 2 a 内には、スプリング 6 3 が配置されている。スプリング 6 3 は、回転方向に延びるコイルスプリングであって、回転方向両端が第 1 凹部 7 2 a の回転方向端面に当接又は近接している。スプリング 6 3 は、コイルスプリング 3 2 に比べて線径、コイル径、及び自由長が大幅に小さく、さらにばね定数も極端に小さい。さらに、プレート 6 1 の突起 6 8 は、第 2 凹部 7 2 b 内に配置され、さらに具体的には第 1 凹部 7 2 a の回転方向両端外方においてスプリング 6 3 の回転方向両端に当接又は近接している。プレート 6 1 の突起 6 8 は、第 2 凹部 7 2 b 内のみならず第 1 凹部 7 2 a 内も回転方向に移動可能である。このようにして、スプリング 6 3 は、プレート 6 1 とブロック 6 2 との間で、さらに具体的にはプレート 6 1 の突起 6 8 とブロック 6 2 の第 1 凹部 7 2 a の端面 7 2 c と

の間で回転方向に圧縮されうるようになっている。また、スプリング 63 は、プレート 61 とブロック 62 との間で保持されており（回転方向、軸方向及び半径方向に支持されており）、具体的には第 1 凹部 72a とプレート 61 の連結部 66 とによって形成される閉空間内に収容されている。

【0037】

ブロック 62 の回転方向両側には、コイルスプリング 32 を回転方向に支持しているスプリングシート 74 が配置されている。スプリングシート 74 は、図 28～図 31 に示すように、概ね円形状の部材である。スプリングシート 74 は、コイルスプリング 32 の回転方向端部に当接する前面 76 と、その反対側でブロック 62 に当接する後面 77 とを有している。前面 76 側には、コイルスプリング 32 内に延びて係合する円柱状の第 1 突起 78 と、コイルスプリング 32 に内周側外側面を支持する弧状の第 2 突起 79 が設けられている。後面 77 側には、ブロック 62 の一部（後述）が係合する概ね四角形状の凹部 80 が形成されている。この凹部 80 内に、ブロック 62 の回転方向両側に設けられた凸部 81 が回転方向から挿入されている。凸部 81 は、凹部 80 に対して回転方向に離脱及び係合が可能となっており、係合状態ではスプリングシート 74 を半径方向に移動不能に支持している。後面 77 側において、半径方向内側の軸方向中間には、軸方向に見て円の一部となる弧状面 89 が形成されており、その軸方向両側には半径方向外側にいくに従って回転方向厚みが小さくなっていく傾斜面 90 が形成されている。

【0038】

スプリングシート 74 の後面 77、特に後面 77 の半径方向外側部分は、円板状プレート 22 のばね支持部 29 の回転方向両端によって回転方向に支持されている。円板状プレート 22 において、低剛性ダンパー 37 の半径方向内側には、リベット 91 によって固定された筒状のカラー 92 が設けられている。カラー 92 は、円板状プレート 22 から軸方向に延びており、図 17 に示すようにスプリングシート 74 の弧状面 89 に当接している。カラー 92 は、スプリングシートの弧状面 89 に対して回転方向に離脱及び係合が可能となっている。以上に述べたカラー 92 とスプリングシート 74 との係合により、両者間でトルク伝達が可

能になっている。このようにカラー 92 から円板状プレート 22 へのトルク伝達を可能とすることで、円板状プレート 22 のばね支持部 29 の絞りを極端に深くすることなく、スプリングシート 74 の半径方向内側を支持することができている。

【0039】

低剛性ダンパー 37 がコイルスプリング 32 同士の回転方向間に配置されているため、ダンパー機構 6 の径が必要以上に大きくならない。特にスプリング 63 は、軸方向に見た場合に、コイルスプリング 32 の最内周縁と最外周縁によって規定される環状領域内に完全に入っているため、ダンパー機構 6 の径が必要以上に大きくならない。

【0040】

さらに、支持プレート 39 の機能をまとめると、以下のようになる。

①第 2 フライホイール組立体 5 をクランクシャフト 2 に対して軸方向に支持する機能

②第 2 フライホイール組立体 5 をクランクシャフト 2 に対して半径方向に支持する機能

③第 2 フライホイール組立体 5 をクランクシャフト 2 に対して曲げ方向に変位可能に支持する機能

④第 2 フライホイール組立体 5 にクランクシャフト 2 からトルクを伝達する機能

このように支持プレート 39 が複数の機能を有しているため、部品点数が少なくなっている。特に、支持プレート 39 は全体として簡単な 1 つの部材から構成されている。さらに、支持プレート 39 の軸方向延長部 39f はダンパー機構 6 の低剛性ダンパー 37 に対して軸方向に着脱可能に係合しているため、クランクシャフト 2 に対する第 2 フライホイール組立体 5 の組み付け及び分解が容易である。

【0041】

摩擦抵抗発生機構 7 は、クランクシャフト 2 と摩擦面付きフライホイール 21 との回転方向間でコイルスプリング 32 と並列に機能する機構であり、クランク

シャフト 2 と摩擦面付きフライホイール 21 が相対回転すると所定のヒステリシストルクを発生する。摩擦抵抗発生機構 7 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 2 摩擦面 21b と円板状プレート 22 の当接部 27 との間に配置され互いに当接する複数のワッシャによって構成されている。摩擦抵抗発生機構 7 は、図 4 に示すように、当接部 27 から摩擦面付きフライホイール 21 に向かって、第 1 フリクションワッシャ 41 と、第 1 フリクションプレート 42 と、コーンスプリング 43 と、第 2 フリクションプレート 44 と、第 2 フリクションワッシャ 45 とを有している。第 1 及び第 2 フリクションワッシャ 41, 45 は摩擦係数が高い材料からなるが、他の部材は鋼鉄製である。なお、このように円板状プレート 22 が摩擦抵抗発生機構 7 を摩擦面付きフライホイール 21 側に保持する機能も有しているため、部品点数が少なくなり、構造が簡単になる。

【0042】

第 1 フリクションワッシャ 41 は、当接部 27 と第 1 フリクションプレート 42 との間に挟まれている。この実施形態では第 1 フリクションワッシャ 41 は第 1 フリクションプレート 42 に固定されているが、当接部 27 に固定されていても又は両部材に固定されていなくてもよい。第 1 フリクションプレート 42 は、第 1 フリクションワッシャ 41 とコーンスプリング 43 との間に挟まれている。第 1 フリクションプレート 42 の外周縁には、軸方向トランスミッション側に延びる複数の突起 42a が形成されている。各突起 42a の先端の半径方向内側面は摩擦面付きフライホイール 21 の外周面に当接して半径方向に支持されている。コーンスプリング 43 は、自由状態ではコーン形状であるが、図においては第 1 フリクションプレート 42 と第 2 フリクションプレート 44 との間で圧縮されて平坦な形状になっており、両側の部材に弾性力を与えている。第 2 フリクションプレート 44 は、コーンスプリング 43 と第 2 フリクションワッシャ 45 との間に挟まれている。第 2 フリクションプレート 44 は内周縁に沿って軸方向エンジン側に延びる内周筒状部 44a を有している。内周筒状部 44a の内周面は、円板状プレート 22 によって半径方向に支持されている。内周筒状部 44a の外周面には、第 1 フリクションプレート 42 及びコーンスプリング 43 の内周面が当接して、半径方向に支持されている。さらに、第 2 フリクションプレート 44

の外周縁には切り欠き 44 e が形成され、その中を前述の突起 42 a が通過しさらに延びている。この係合によって、第 1 フリクションプレート 42 と第 2 フリクションプレート 44 は、軸方向には相対移動可能であるが、回転方向には相対回転不能となっている。第 2 フリクションワッシャ 45 は、第 2 フリクションプレート 44 と摩擦面付きフライホイール 21 の第 2 摩擦面 21 b との間に配置されている。この実施形態では第 2 フリクションワッシャ 45 は第 2 フリクションプレート 44 に固定されているが、摩擦面付きフライホイール 21 に固定されていても又は両部材に固定されていなくてもよい。

【0043】

第 2 フリクションプレート 44 の外周縁には、複数の突起 44 b が形成されている。突起 44 b は、切り欠き 26 a に対応して形成されており、半径方向外側に延びる突起部 44 c と、その先端から軸方向エンジン側に延びる爪部 44 d とから構成されている。突起部 44 c は切り欠き 26 a 内を半径方向に貫通しており、爪部 44 d は、筒状部 26 の外周側に位置しており、円板状部材 13 の筒状部 20 の切り欠き 20 a 内に軸方向トランスミッション側から延びている。このように爪部 44 d と切り欠き 20 a とによって、円板状部材 13 と第 2 フリクションプレート 44 との間に回転方向係合部 69 が形成されている。

【0044】

回転方向係合部 69 において、爪部 44 d の回転方向幅は切り欠き 20 a の回転方向幅より短く、そのため爪部 44 d は切り欠き 20 a 内を所定角度の範囲で移動可能である。これは、第 2 フリクションプレート 44 は円板状部材 13 に対して、所定角度範囲内では移動可能であることを意味する。なお、ここでいう所定角度とは、エンジンの燃焼変動に起因する微少ねじり振動に対応しており、それに対して高ヒステリシストルクを発生せずに効果的に吸収するための大きさをいう。より詳細には、爪部 44 d の回転方向 R1 側には振り角度 $\theta 1$ の回転方向隙間 46 が確保され、回転方向 R2 側には振り角度 $\theta 2$ の回転方向隙間 47 が形成されている。この結果、振り角度 $\theta 1$ と振り角度 $\theta 2$ の合計の振り角度が、第 2 フリクションプレート 44 が円板状部材 13 に対して相対回転可能な所定角度の大きさとなる。なお、この実施形態では、前記合計の振り角度は 8° であるが

(図 15 を参照)、この角度はエンジンの燃焼変動に起因する微少振り振動により生じるダンパー作動角をわずかに越える範囲にあることが好ましい。

【0045】

微少回転方向隙間 (46, 47) は、別の観点から説明すると、円板状部材 13 の爪部 20b と第 2 フリクションプレート 44 の爪部 44d とによって構成されている。各爪部 20b, 44d は、それぞれ、円板状部材 13 及び第 2 フリクションプレート 44 の外周縁から軸方向に起こされた折り曲げ部であり、簡単な構造を有している。

【0046】

なお、以上に述べた円板状部材 13 の切り欠き 20a と第 2 フリクションプレート 44 の爪部 44d とによる微少回転方向隙間 (46, 47) は、第 1 フライホイール組立体 4 と第 2 フライホイール組立体 5 を回転方向に接近させて切り欠き 20a 内に爪部 44d を差し込むだけで構成できる。したがって、組み付け作業が容易である。

【0047】

また、円板状部材 13 の切り欠き 20a と第 2 フリクションプレート 44 の爪部 44d とによる微少回転方向隙間 (46, 47) が、第 1 フライホイール組立体 4 と第 2 フライホイール組立体 5 の外周部同士の間配置されているため、各フライホイール組立体 4, 5 の内周部の設計自由度が向上する。

摩擦抵抗発生機構 7 の半径方向位置はダンパー機構 6 の半径方向位置より外側であり、さらに、半径方向に見た場合に、コイルスプリング 32 の軸方向両端を境界とする軸方向領域内に摩擦抵抗発生機構 7 が完全に收容されている。このように、ダンパー機構 6 と摩擦抵抗発生機構 7 が概ね半径方向に並んでいる (異なる半径方向位置で軸方向位置が概ね同じである) ため、フライホイールダンパー 11 の軸方向の寸法が短くなる。

【0048】

クラッチカバー組立体 8 は、弾性力によってクラッチディスク組立体 9 の摩擦フェーシング 54 を摩擦面付きフライホイール 21 の第 1 摩擦面 21a に付勢するための機構である。クラッチカバー組立体 8 は、主に、クラッチカバー 48 と

、プレッシャープレート 49 と、ダイヤフラムスプリング 50 とから構成されている。

【0049】

クラッチカバー 48 は、板金製の円盤状部材であり、外周部がボルト 51 によって摩擦面付きフライホイール 21 の外周部に固定されている。

プレッシャープレート 49 は、例えば鋳鉄製の部材であり、クラッチカバー 48 の内周側において摩擦面付きフライホイール 21 の軸方向トランスミッション側に配置されている。プレッシャープレート 49 は、摩擦面付きフライホイール 21 の第 1 摩擦面 21 a 対向する押圧面 49 a を有している。また、プレッシャープレート 49 において押圧面 49 a と反対側の面にはトランスミッション側に突出する複数の弧状突出部 49 b が形成されている。プレッシャープレート 49 は、弧状に延びる複数のストラッププレート 53 によってクラッチカバー 48 に相対回転不能にかつ軸方向に移動可能に連結されている。なお、クラッチ連結状態ではプレッシャープレート 49 に対してストラッププレート 53 が摩擦面付きフライホイール 21 から離れる方向への荷重を付与している。

【0050】

ダイヤフラムスプリング 50 は、プレッシャープレート 49 とクラッチカバー 48 との間に配置された円板状部材であり、環状の弾性部 50 a と、弾性部 50 a から内周側に延びる複数のレバー部 50 b とから構成されている。弾性部 50 a の外周縁部はプレッシャープレート 49 の突出部 49 b に軸方向トランスミッション側から当接している。

【0051】

クラッチカバー 48 の内周縁には、軸方向エンジン側に延びさらに外周側に折り曲げられたタブ 48 a が複数形成されている。タブ 48 a は、ダイヤフラムスプリング 50 の孔を貫通してプレッシャープレート 49 側に延びている。このタブ 48 a によって支持された 2 個のワイヤリング 52 が、ダイヤフラムスプリング 50 の弾性部 50 a の内周部の軸方向両側を支持している。この状態で、弾性部 50 a は、軸方向に圧縮されており、プレッシャープレート 49 とクラッチカバー 48 とに軸方向に弾性力を付与している。

【0052】

クラッチディスク組立体9は、摩擦面付きフライホイール21の第1摩擦面21aとプレッシャープレート49の押圧面49aとの間に配置される摩擦フェーシング54を有している。摩擦フェーシング54は、円板状かつ環状のプレート55を介してハブ56に固定されている。ハブ56の中心孔には、トランスミッション入力シャフト3がスプライン係合している。

【0053】

リリース装置10は、クラッチカバー組立体8のダイヤフラムスプリング50を駆動することでクラッチディスク組立体9に対してクラッチリリース動作を行うための機構である。リリース装置10は、主に、リリースベアリング58と、図示しない油圧シリンダ装置とから構成されている。リリースベアリング58は、主にインナーレースとアウターレースとその間に配置された複数の転動体とからなり、ラジアル荷重及びスラスト荷重を受けることが可能となっている。リリースベアリング58のアウターレースには、筒状のリテーナ59が装着されている。リテーナ59は、アウターレースの外周面に当接する筒状部と、筒状部の軸方向エンジン側端から半径方向内側に延びアウターレースの軸方向トランスミッション側面に当接する第1フランジと、筒状部の軸方向エンジン側端から半径方向外側に延びる第2フランジとを有している。第2フランジには、ダイヤフラムスプリング50のレバー部50bの半径方向内側端に軸方向エンジン側から当接する環状の支持部が形成されている。

【0054】

油圧室シリンダ装置は、油圧室構成部材と、ピストン60とから主に構成されている。油圧室構成部材はその内周側に配置された筒状のピストン60との間に油圧室を構成している。油圧室内には油圧回路から油圧が供給可能となっている。ピストン60は、概ね筒状の部材であり、リリースベアリング58のインナーレースに対して軸方向トランスミッション側から当接するフランジを有している。この状態で、油圧回路から油圧室に作動油が供給されると、ピストン60はリリースベアリング58を軸方向エンジン側に移動させる。

【0055】

以上に述べたように、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5は、それぞれ別個独立の組立体を構成しており、軸方向に着脱自在に組み付けられている。具体的には、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5は、外周側から、筒状部20と第2フリクションプレート44との係合、円板状部材13と当接部27との係合、ばね支持プレート35とばね回転方向支持機構37との係合、及び内周筒状部13bと内周側筒状部31との係合によって、互いに係合している。また、両者は所定範囲であれば軸方向に移動可能となっており、具体的には、第2フライホイール組立体5は第1フライホイール組立体4に対して、当接部27が摩擦材19に対してわずかに離反する位置と当接する位置との間で軸方向に移動可能である。

【0056】

(2) 動作

①トルク伝達

このクラッチ装置1では、エンジンのクランクシャフト2からのトルクは、フライホイールダンパー11に入力され、第1フライホイール組立体4から第2フライホイール組立体5に対して、ダンパー機構6を介して伝達される。ダンパー機構6では、トルクは、支持プレート39、低剛性ダンパー37（後述）、高剛性ダンパー38、円板状プレート22の順番で伝達される。低剛性ダンパー37では、トルクは、プレート61、スプリング63及びブロック62の順番で伝達される。高剛性ダンパー38では、トルクは、スプリングシート74、コイルスプリング32及びスプリングシート74の順番で伝達される。高剛性ダンパー38からのトルクは、カラー92及びリベット91を介して円板状プレート22に伝達される。さらに、トルクは、フライホイールダンパー11から、クラッチ連結状態でクラッチディスク組立体9に伝達され、最後に入力シャフト3に出力される。

【0057】

クラッチ装置1にエンジンからの燃焼変動が入力されると、ダンパー機構6において低剛性ダンパー37と高剛性ダンパー38とが作動する。低剛性ダンパー37では、プレート61とブロック62とが相対回転し、両者間でスプリング6

3が圧縮される。高剛性ダンパー38では、支持プレート39及びばね回転方向支持機構37と円板状プレート22とが相対回転し、その間で複数のコイルスプリング32が圧縮される。さらに、摩擦抵抗発生機構7が所定のヒステリシストルクを発生する。以上の作用により捩じり振動が吸収・減衰される。

【0058】

コイルスプリング32の圧縮は、具体的には、ばね回転方向支持機構37と円板状プレート22のばね支持部29の回転方向端部との間で行われる。摩擦抵抗発生機構7では、第1及び第2フリクションプレート42、44は円板状部材13と一体回転し、円板状プレート22及び摩擦面付きフライホイール21と相対回転する。この結果、当接部27と第1フリクションプレート42との間で第1フリクションワッシャ41が滑り、第2フリクションプレート44と摩擦面付きフライホイール21の第2摩擦面21bとの間で第2フリクションワッシャ45が滑る。このように、摩擦面が2面確保されているため、比較的大きなヒステリシストルクが発生する。なお、ここでは、摩擦面付きフライホイール21の第2摩擦面21bが摩擦抵抗発生機構7の摩擦面を構成しているため、部品点数が少なくなり、構造が簡単になる。

【0059】

次に、車両の通常走行中にエンジンの燃焼変動に起因する微小捩り振動がクラッチ装置1に入力されたときのダンパー機構6の動作を、図14の機械回路図と図15の捩り特性線図を用いて説明する。ダンパー機構6のコイルスプリング32が圧縮されているときに微少捩り振動が入力されると、摩擦抵抗発生機構7の第2フリクションプレート44は、円板状部材13の筒状部20の切り欠き20aと爪部44dとの間の微少回転方向隙間(46, 47)において、円板状部材13に対して相対回転する。つまり、第1及び第2フリクションプレート42, 44は第1及び第2フリクションワッシャ41, 45を介して当接部27及び摩擦面付きフライホイール21と一体回転する。この結果、微小捩り振動に対しては高ヒステリシストルクが発生しない。すなわち図15の捩り特性線図において例えば「AC2HYS」ではコイルスプリング32が作動するが、摩擦抵抗発生機構7では滑りが生じない。つまり、所定の捩り角度範囲では、通常のヒステ

リシストルクよりはるかに小さなヒステリシストルクが得られる。このヒステリシストルクは全体にわたるヒステリシストルクの $1/10$ 程度であることが好ましい。このように、捩じり特性において摩擦抵抗発生機構 7 を所定角度範囲内では作動させない微少回転方向隙間 (46, 47) を設けたため、振動・騒音レベルを大幅に低くすることができる。

【0060】

②クラッチ連結・リリース動作

図示しない油圧回路によって油圧シリンダの油圧室内に作動油が供給されると、ピストン 60 は軸方向エンジン側に移動する。これにより、リリースベアリング 58 はダイヤフラムスプリング 50 の内周端を軸方向エンジン側に移動させる。この結果ダイヤフラムスプリング 50 の弾性部 50a はプレッシャープレート 49 から離れる。これによりプレッシャープレート 49 はストラッププレート 53 の付勢力によってクラッチディスク組立体 9 の摩擦フェーシング 54 から離れ、クラッチ連結が解除される。

【0061】

このクラッチリリース動作において、リリースベアリング 58 からクラッチカバー組立体 8 に対して軸方向エンジン側に作用する荷重によって、第 2 フライホイール組立体 5 が軸方向エンジン側に付勢されて移動する。これにより、相対回転抑制機構 24 において円板状プレート 22 の当接部 27 が、摩擦材 19 に押し付けられて円板状部材 13 に摩擦係合する。すなわち、第 2 フライホイール組立体 5 が第 1 フライホイール組立体 4 に対して相対回転不能になる。さらに言い換えると、第 2 フライホイール組立体 5 がクランクシャフト 2 に対してロックされた状態となり、ダンパー機構 6 が作動しない。したがって、エンジン始動又は停止時の低回転数領域 (例えば回転数 $0 \sim 500 \text{ rpm}$) での共振点通過時には、クラッチをリリースすることで、共振によるダンパー機構 6 の破損や音/振動を生じにくくしている。ここでは、ダンパー機構 6 のロックがクラッチリリース時におけるリリース装置 10 からの荷重を利用しているため、構造が簡単になる。特に、相対回転抑制機構 24 が円板状部材 13 や円板状プレート 22 といった単純な形状の部材からなるため、特別な構造を設ける必要がない。

【0062】

さらに、以上の動作においては、第2フライホイール組立体5が第1フライホイール組立体4に対して軸方向及び曲げ方向にも移動不能となる。さらに言い換えると、第2フライホイール組立体5がクランクシャフト2に対してロックされた状態となり、曲げ方向支持部材としての支持プレート39が作動しない。したがって、共振による支持プレート39の破損や音／振動を生じにくくしている。以上より、相対回転抑制機構24は、曲げ方向変位抑制機構24といってもよい。

【0063】

ここでは、支持プレート39のロックがクラッチリリース時におけるリリース装置10からの荷重を利用しているため、構造が簡単になる。特に、曲げ方向変位抑制機構24が円板状部材13や円板状プレート22といった単純な形状の部材からなるため、特別な構造を設ける必要がない。

③組立動作

フライホイールダンパー11は、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5とから構成されており、両者は軸方向への移動だけで組み付け及び分解が可能である。両者の係合部分は、外周側から、回転方向係合部69（円板状部材13の筒状部20の切り欠き20aと、第2フリクションプレート44の爪部44d）、相対回転抑制機構24（円板状部材13に装着された摩擦材19と、円板状プレート22の当接部27）、支持プレート係合部37（支持プレート39の軸方向延長部39fと、ばね回転方向支持機構37の孔64a, 65a, 70a）、半径方向位置決め機構96（円板状部材13の内周筒状部13bと、円板状プレート22に固定されたブッシュ97）であり、いずれの係合部分も両部材の軸方向の移動だけで係合及び離脱が可能である。

【0064】

図31に、第1フライホイール組立体4と第2フライホイール組立体5とが軸方向に離れた状態を示す。図から明らかなように、ダンパー機構6を構成する高剛性ダンパー38（具体的には、コイルスプリング32）と低剛性ダンパー37（具体的には、スプリング63）とは、摩擦面付きフライホイール21及び円板

状プレート 22 などに脱落不能に保持されている。このため、第 2 フライホイール組立体 5 全体としての部品の管理や運搬、さらには組み付け・分解作業が簡単になる。さらに、摩擦抵抗発生機構 7 も摩擦面付きフライホイール 21 や円板状プレート 22 などに脱落不能に保持されているため、第 2 フライホイール組立体 5 の管理や運搬が容易になる。

【0065】

また、支持プレート 39 がダンパー機構 6 に対して軸方向に着脱可能に係合しており、円板状部材 13 の筒状部 20 が摩擦抵抗発生機構 7 に対して軸方向に着脱可能に係合している。このため、第 2 フライホイール組立体 5 を第 1 フライホイール組立体 4 やクランクシャフト 2 に対して容易に組み付けることができる。

(3) 他の作用効果

ばね回転方向支持機構 37 は、コイルスプリング 32 の回転方向間に配置され、さらにコイルスプリング 32 と半径方向位置及び半径方向幅が概ね同等である。したがって、ばね回転方向支持機構 37 のための特別なスペースが不要となり、全体として構造が小型化できる。

【0066】

ばね回転方向支持機構 37 は、前述のように、①コイルスプリング 32 を回転方向に支持する機能、②1 段目低剛性ダンパーの機能、③支持プレート 39 によって支持される機能を有している。このようにばね回転方向支持機構 37 が複数の機能を有しているため、部品点数が少なくなっている。

特にばね回転方向支持機構 37 の各構成はプレート 61 とブロック 62 とスプリング 63 の 3 点だけからなる簡単な構造であり、安価に実現できる。

【0067】

円板状プレート 22 は、一体の円板状部材であるが、以下の複数の構成と機能を実現している。

①当接部 27 によって、相対回転抑制機構 24 の一部を構成している。

②当接部 27 によって、摩擦抵抗発生機構 7 を摩擦面付きフライホイール 21 側に保持すると共に、摩擦抵抗発生機構 7 の摩擦面を構成している。

【0068】

③ばね支持部 29 によって、コイルスプリング 32 を回転方向に支持しており、さらにばね支持プレート 35 とともにコイルスプリング 32 を脱落不能に支持している。

④内周側筒状部 31 によって、摩擦面付きフライホイール 21 をクランクシャフト 2 に対して半径方向に位置決めしている。

【0069】

以上に述べ構成の 2 つ以上の組み合わせによって、部品点数が少なくなり、全体の構造が簡単になっている。

(4) 他の実施形態

以上、本発明に従うクラッチ装置の一実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

【0070】

例えば、前記実施形態ではプッシュタイプのクラッチカバー組立体が用いられていたが、プルタイプのクラッチカバー組立体を含むクラッチ装置にも本発明を適用できる。

【0071】

【発明の効果】

本発明に係るフライホイール組立体では、ダンパー機構がフライホイールに脱落不能に保持されているため、フライホイール組立体の管理や運搬が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態としてのクラッチ装置の縦断面概略図。

【図 2】

本発明の一実施形態としてのクラッチ装置の縦断面概略図。

【図 3】

クラッチ装置の平面図。

【図 4】

摩擦抵抗発生機構を説明するための図面であり、図1の部分拡大図。

【図5】

摩擦抵抗発生機構を説明するための図面であり、図3の部分拡大図。

【図6】

第1フライホイールの平面図。

【図7】

支持プレートの平面図。

【図8】

支持プレートの縦断面図であり、図7のVIII-VIII断面図。

【図9】

円板状部材の平面図。

【図10】

円板状部材の縦断面図であり、図9のX-X断面図。

【図11】

円板状部材の部分正面図であり、図9及び図10のXI矢視図。

【図12】

第2フリクションプレートの部分平面図。

【図13】

第2フリクションプレートの縦断面図であり、図12のXIII-XIII断面図。

【図14】

ダンパー機構の機械回路図。

【図15】

ダンパー機構の振り特性線図。

【図16】

ばね回転方向支持機構周辺の概略断面図。

【図17】

ばね回転方向支持機構周辺の平面図。

【図18】

ブロックの平面図。

【図 1 9】

ブロックの縦断面図。

【図 2 0】

ブロックの背面図。

【図 2 1】

ブロックの横断面図。

【図 2 2】

プレートの平面図。

【図 2 3】

プレートの縦断面図。

【図 2 4】

プレートの平面図。

【図 2 5】

低剛性ダンパーの縦断面図。

【図 2 6】

低剛性ダンパーの背面図。

【図 2 7】

スプリングシートの正面図。

【図 2 8】

スプリングシートの縦断面図。

【図 2 9】

スプリングシートの背面図。

【図 3 0】

スプリングシートの縦断面図。

【図 3 1】

第 1 フライホイール組立体と第 2 フライホイール組立体を軸方向に離した状態の縦断面概略図。

【符号の説明】

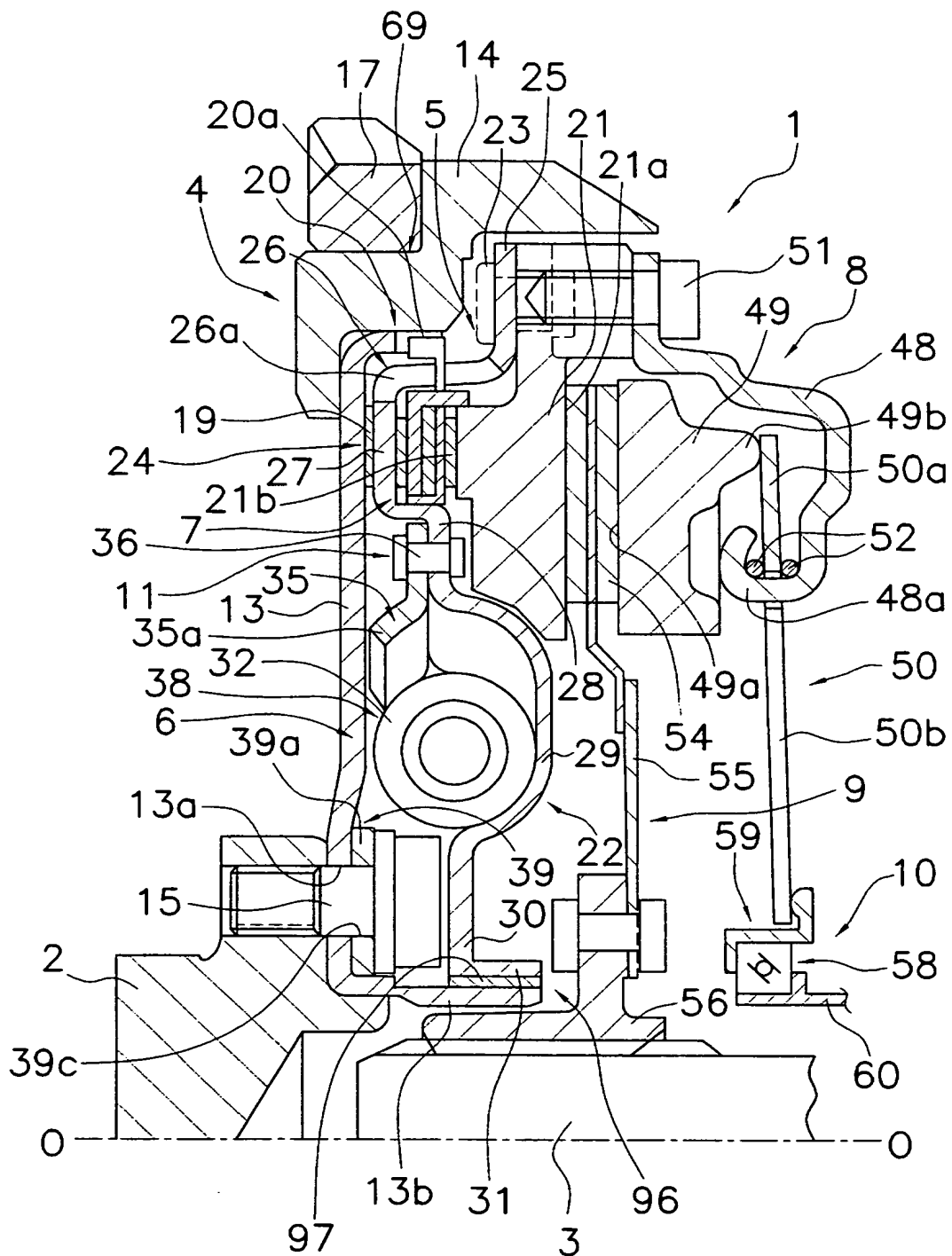
1 クラッチ装置

- 2 クランクシャフト
- 4 第 1 フライホイール組立体
- 5 第 2 フライホイール組立体 (フライホイール)
- 6 ダンパー機構
- 7 摩擦抵抗発生機構 (摩擦発生機構)
- 1 1 フライホイールダンパー (フライホイール組立体)
- 1 3 円板状部材 (クランクシャフト側の部材)
- 2 0 筒状部 (第 2 係合部)
- 2 1 摩擦面付きフライホイール
- 3 2 コイルスプリング (第 2 ばね)
- 3 7 低剛性ダンパー (第 1 ダンパー)
- 3 8 高剛性ダンパー (第 2 ダンパー)
- 3 9 支持プレート (トルク伝達部材、第 1 係合部)
- 3 9 a 円盤状部
- 3 9 b 突出部
- 3 9 e 半径方向延長部
- 3 9 f 軸方向延長部
- 6 1 プレート (第 1 部材)
- 6 2 ブロック (第 2 部材)
- 6 3 スプリング (第 1 ばね)

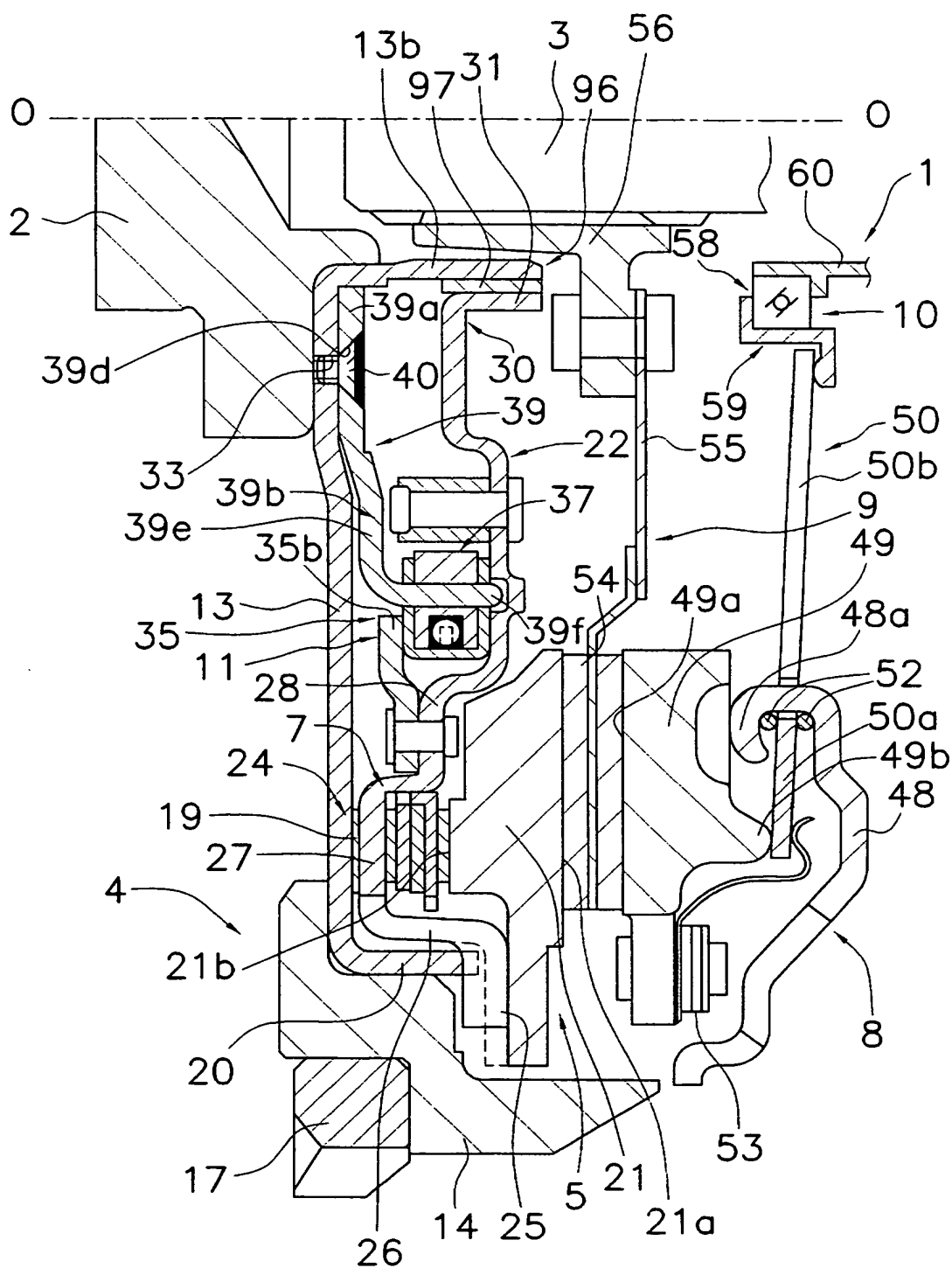
【書類名】

凶面

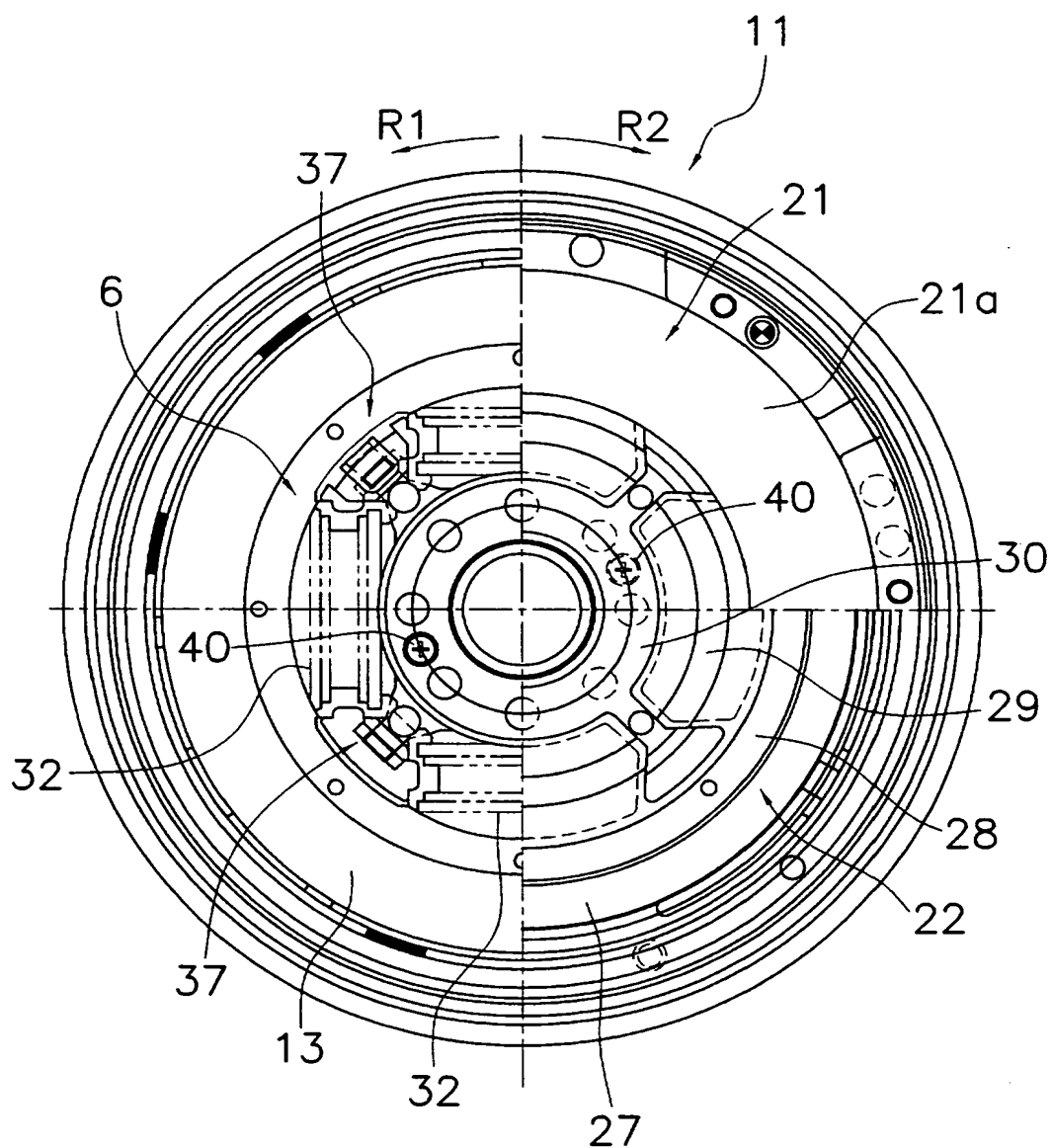
【図 1】



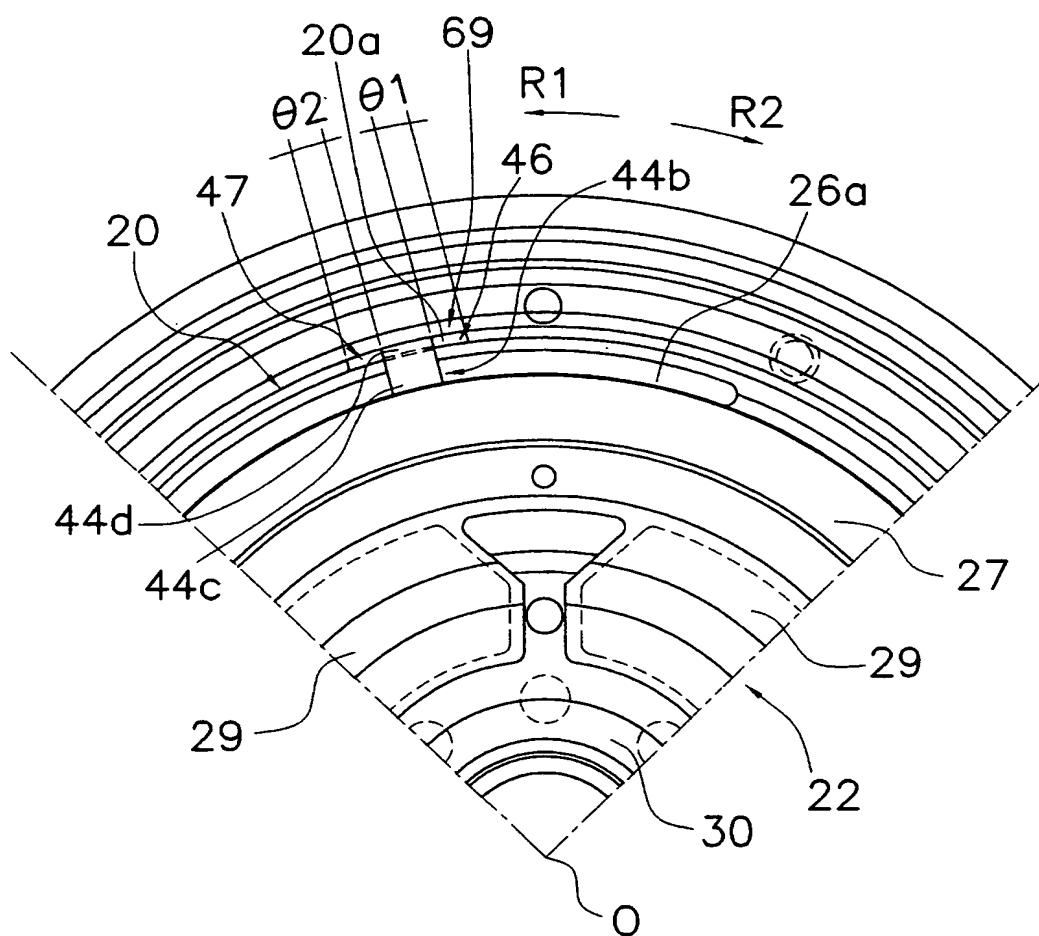
【図 2】



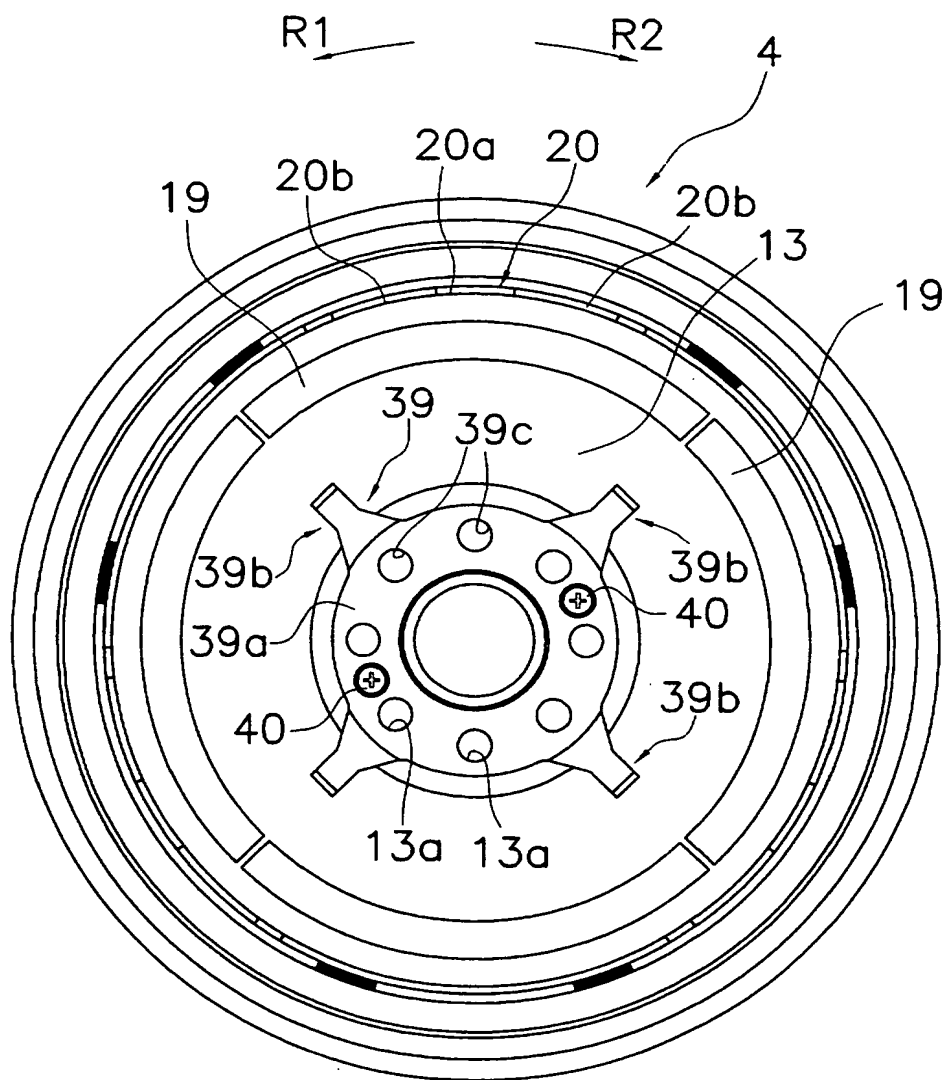
【図 3】



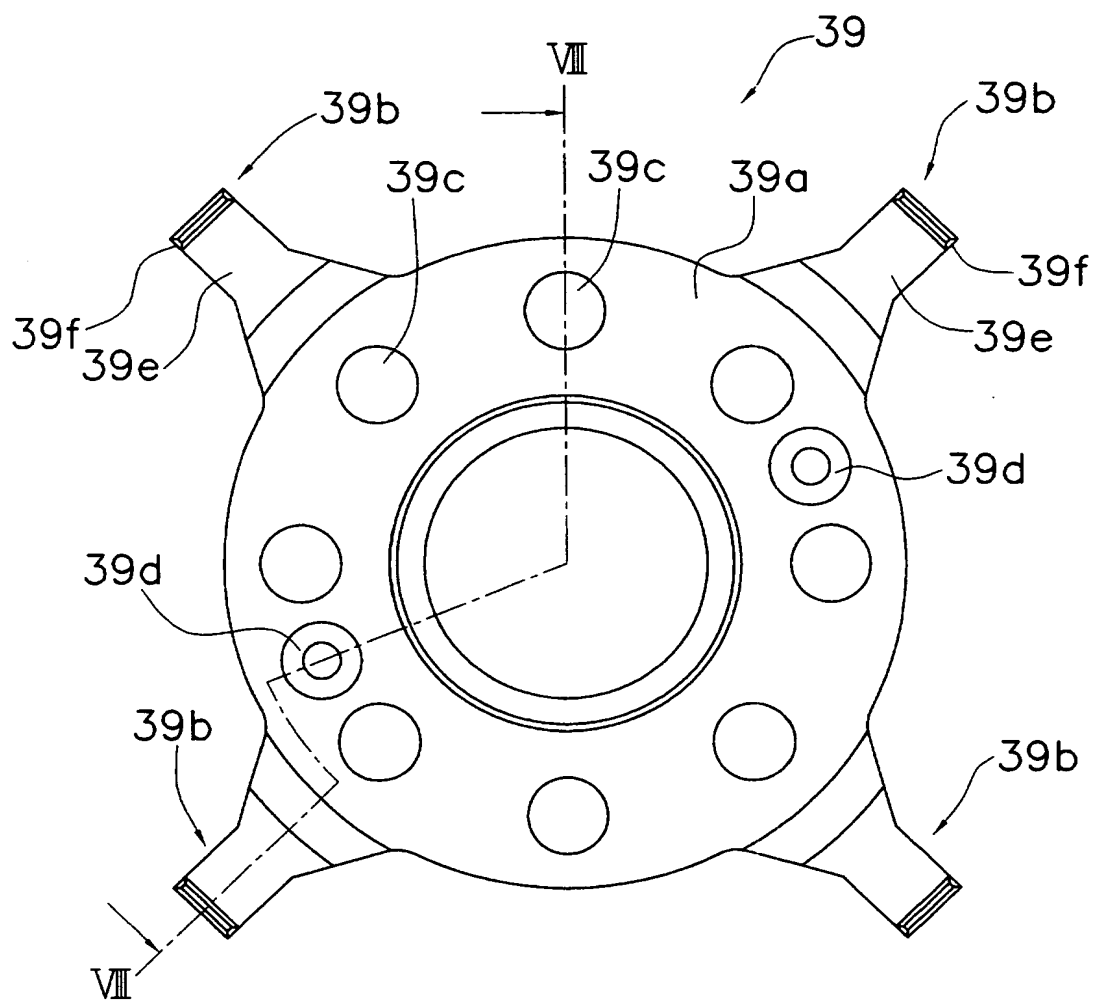
【図 5】



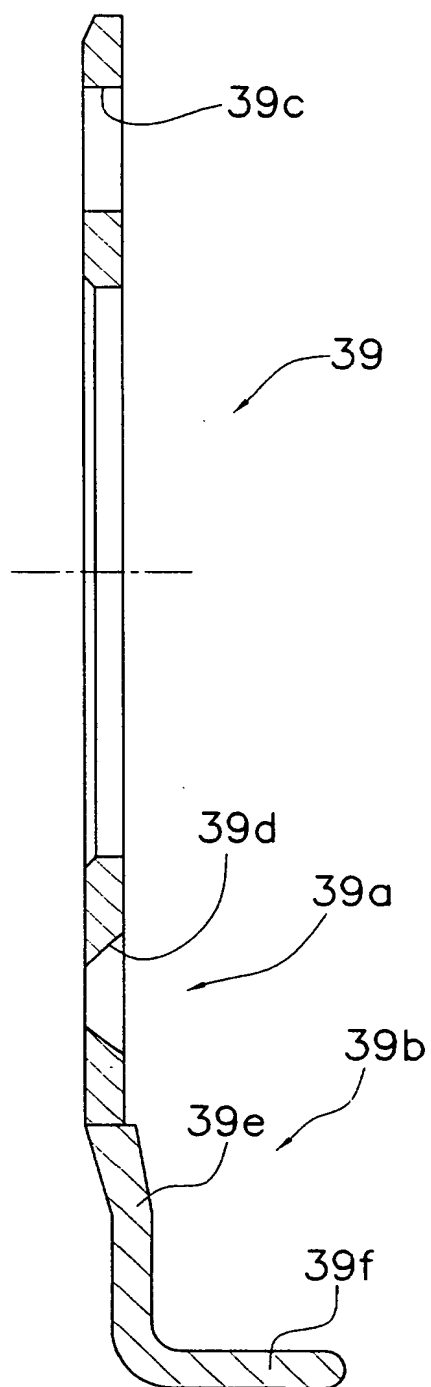
【図 6】



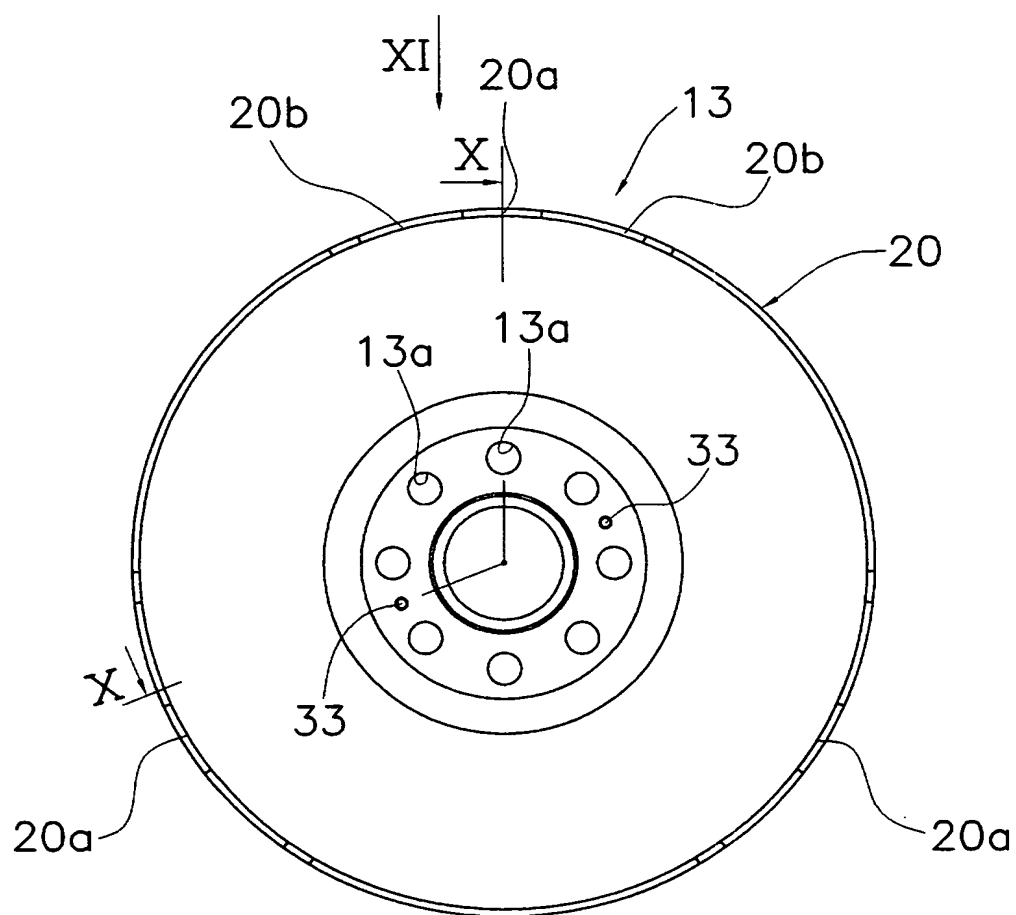
【図 7】



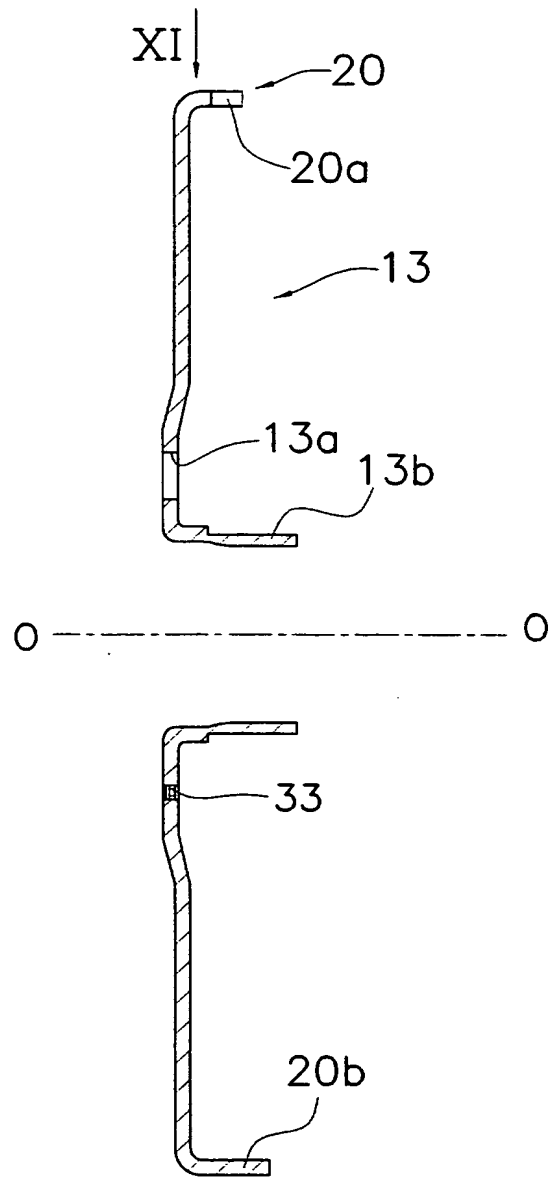
【図 8】



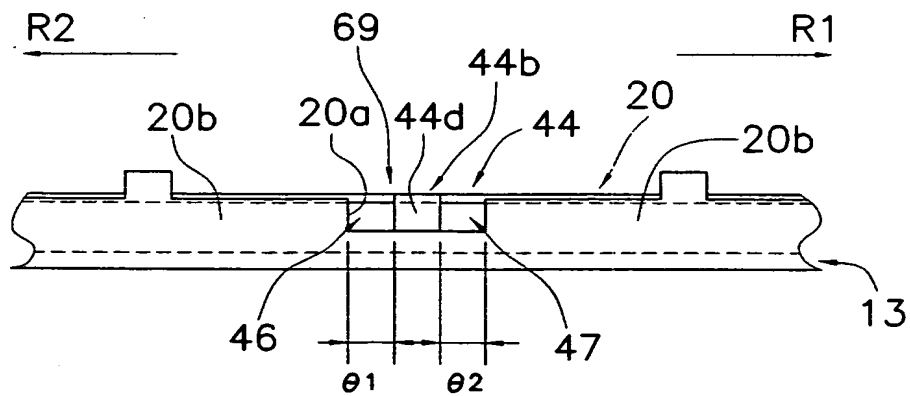
【図 9】



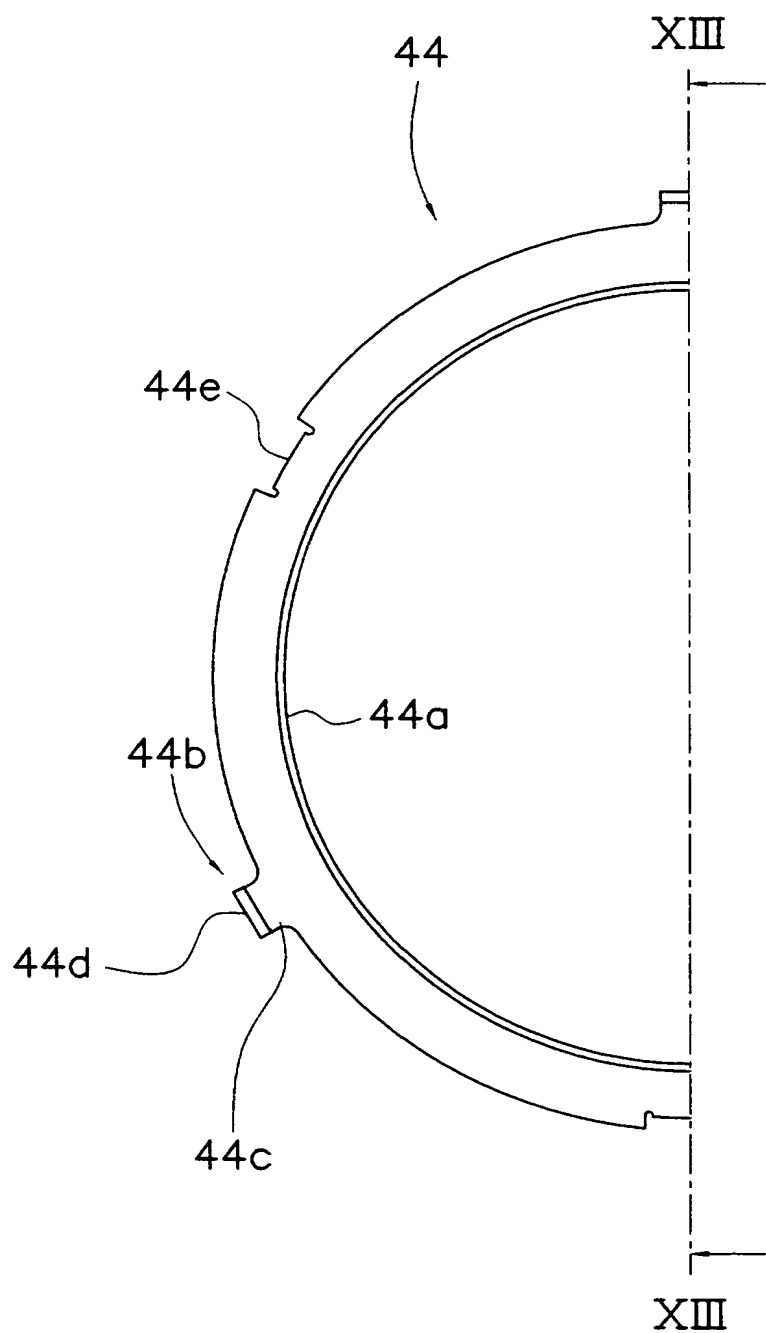
【図 10】



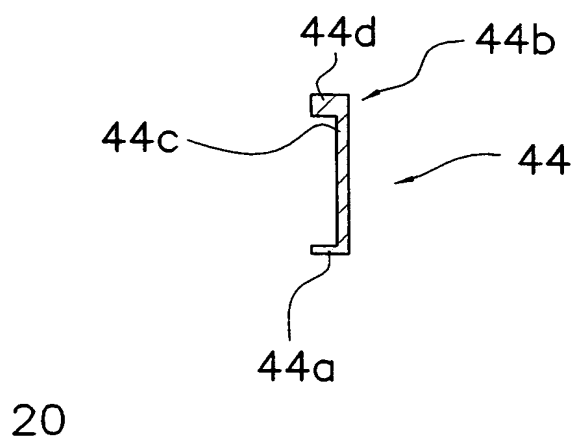
【図 11】



【図 12】

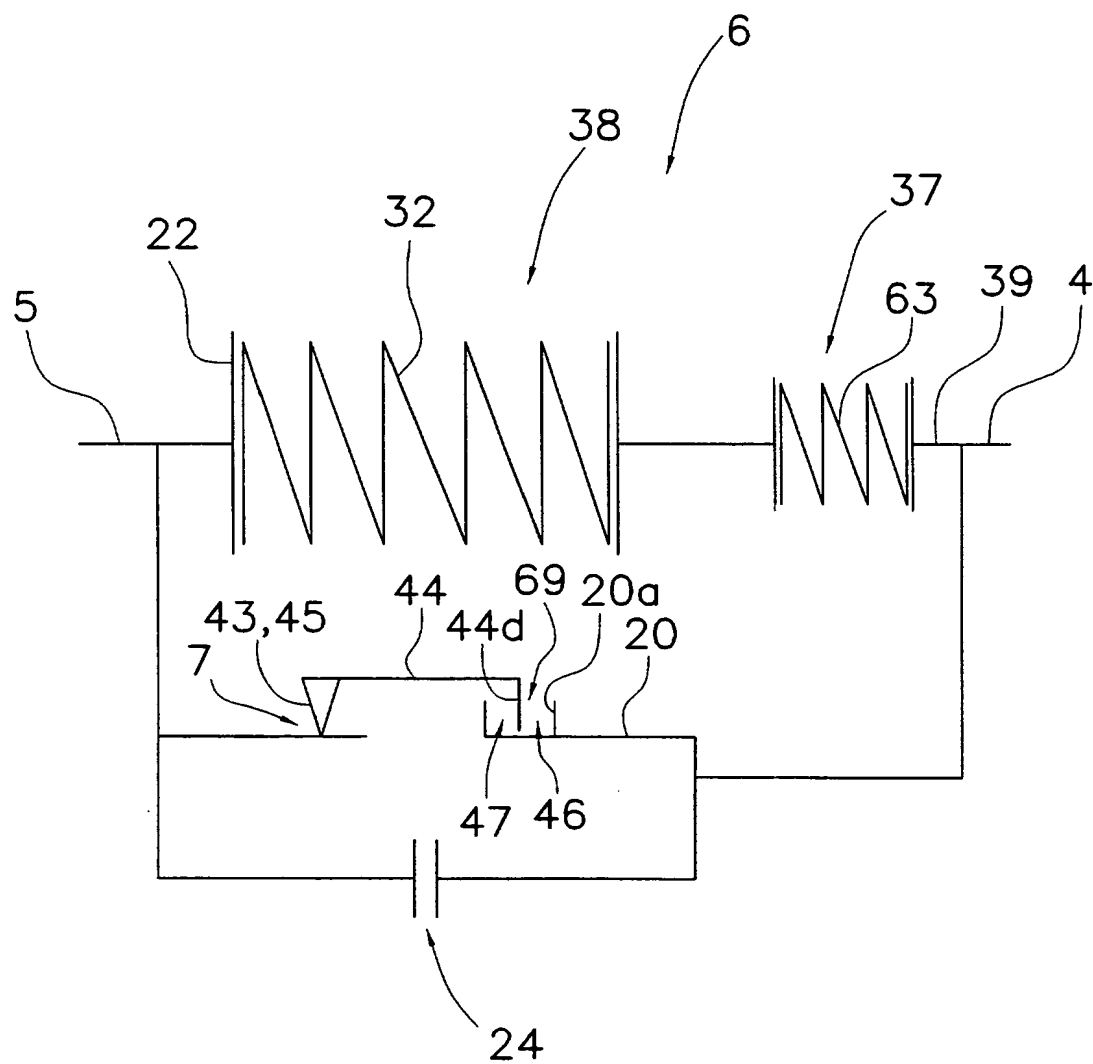


【図 13】

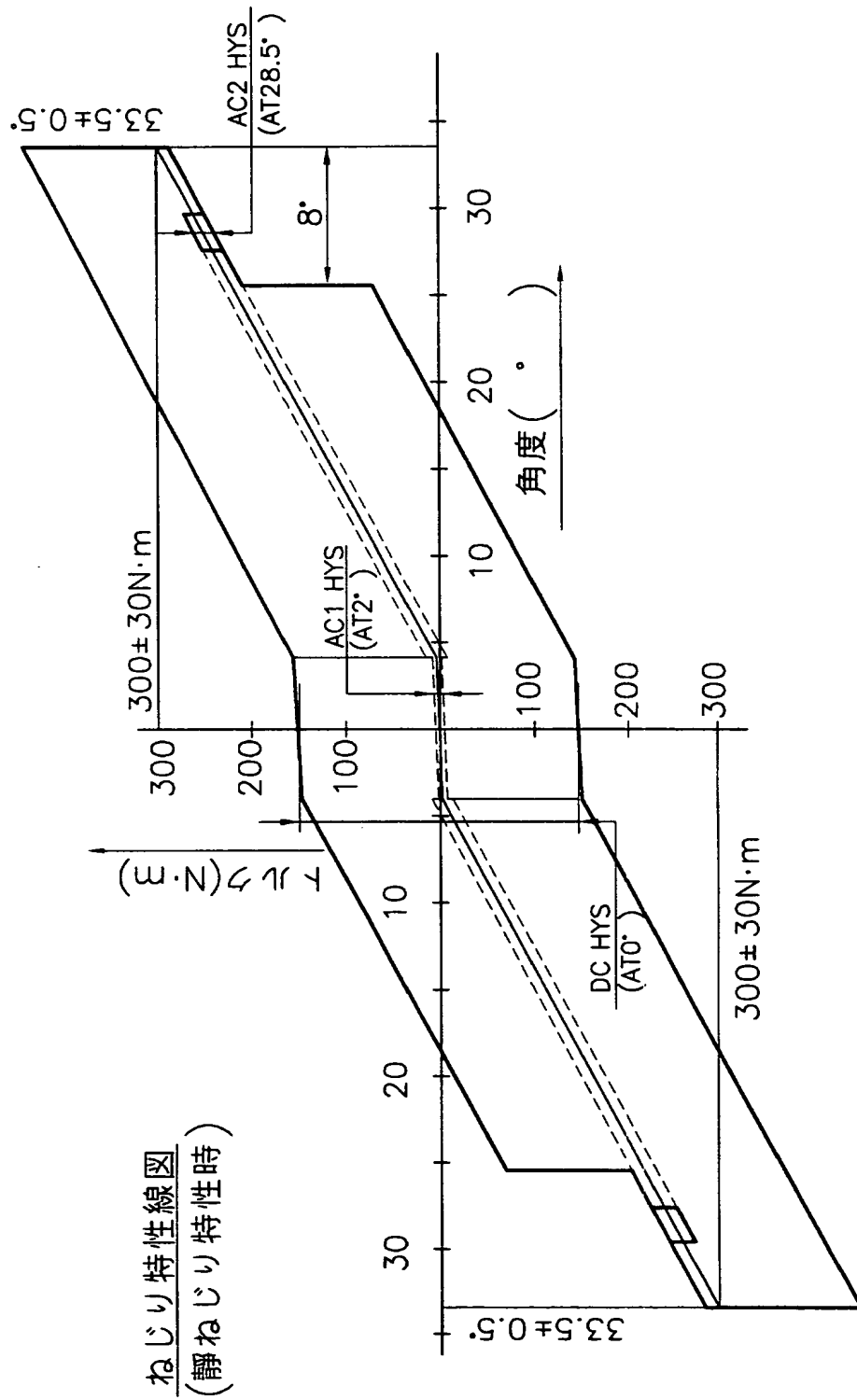




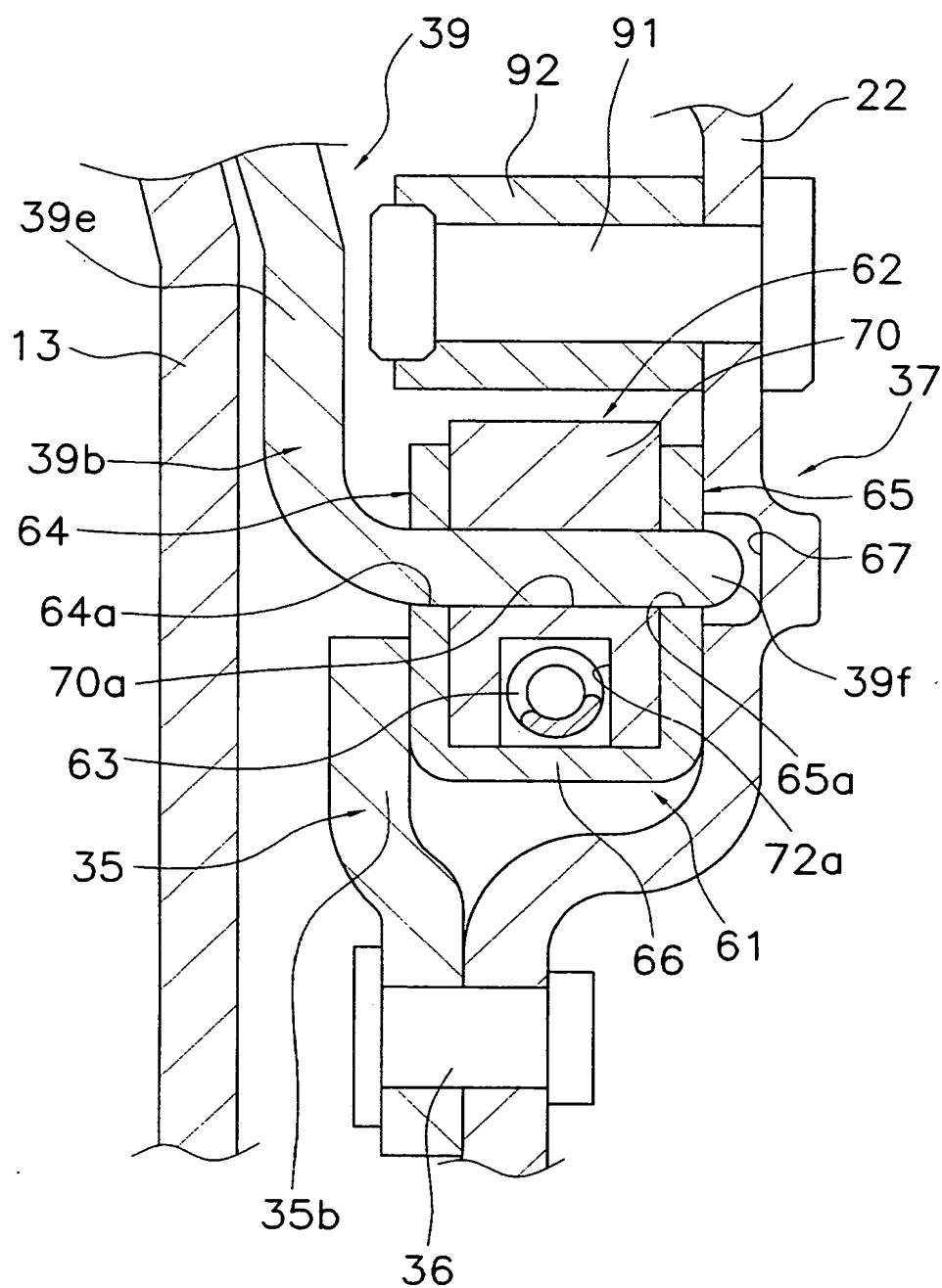
【図 14】



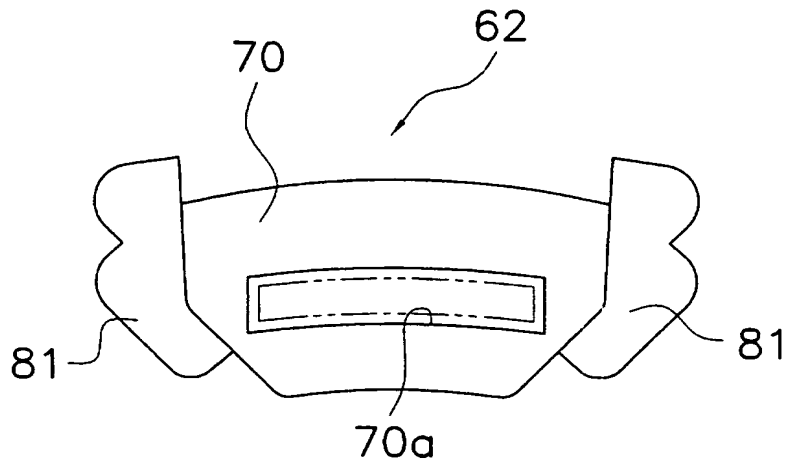
【図 15】



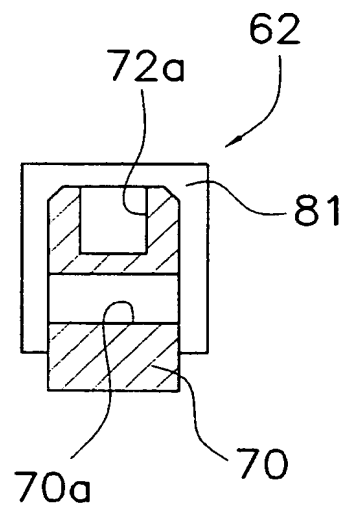
【図 16】



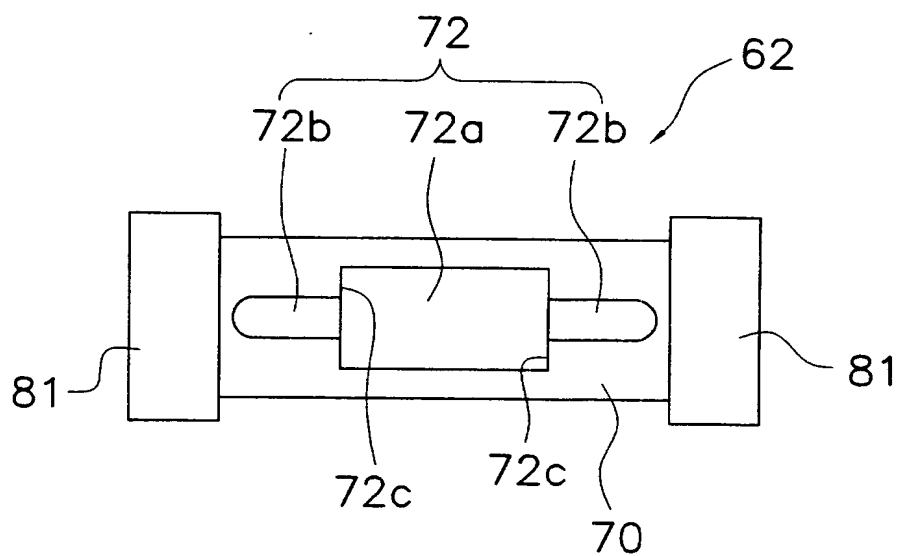
【図 18】



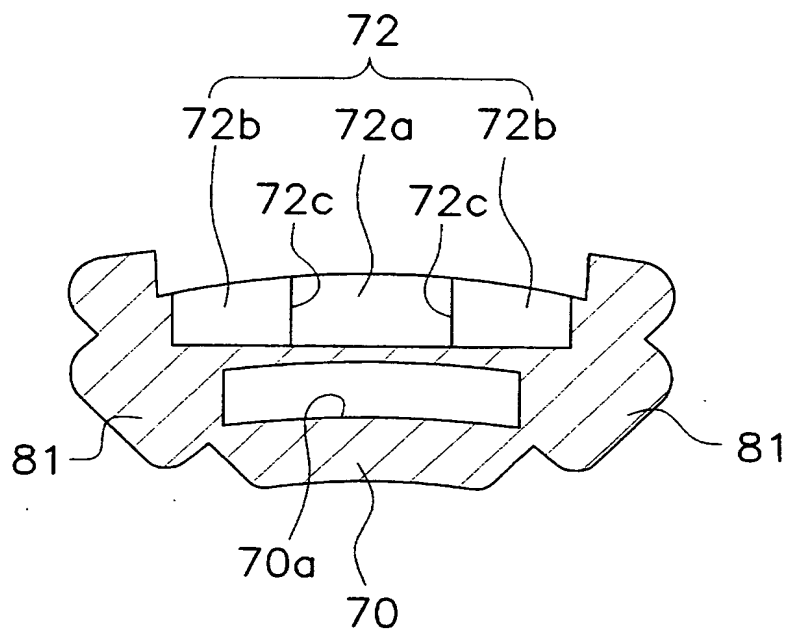
【図 19】



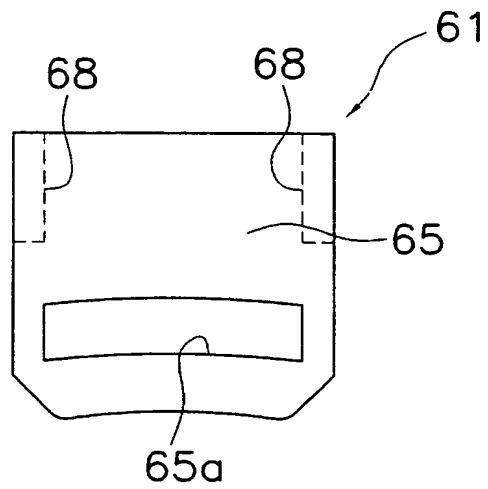
【図 20】



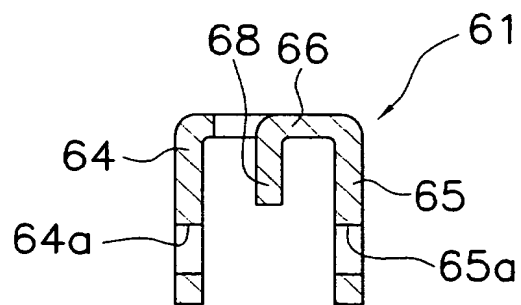
【図 21】



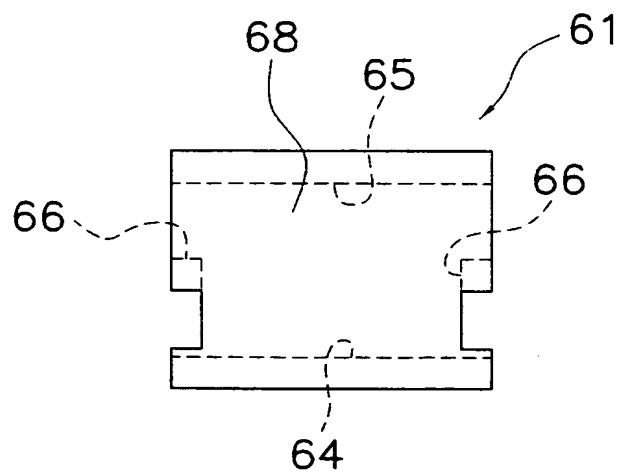
【図 2 2】



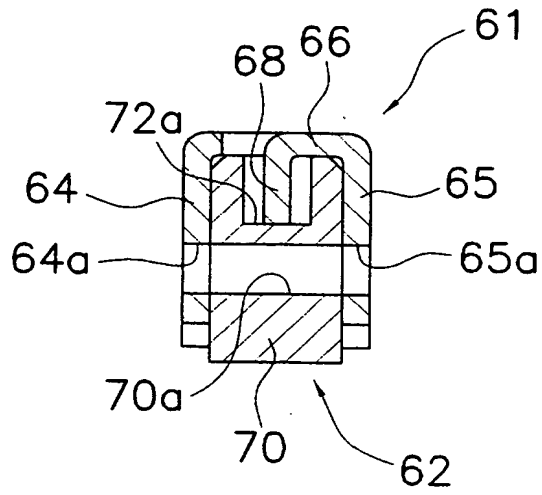
【図 2 3】



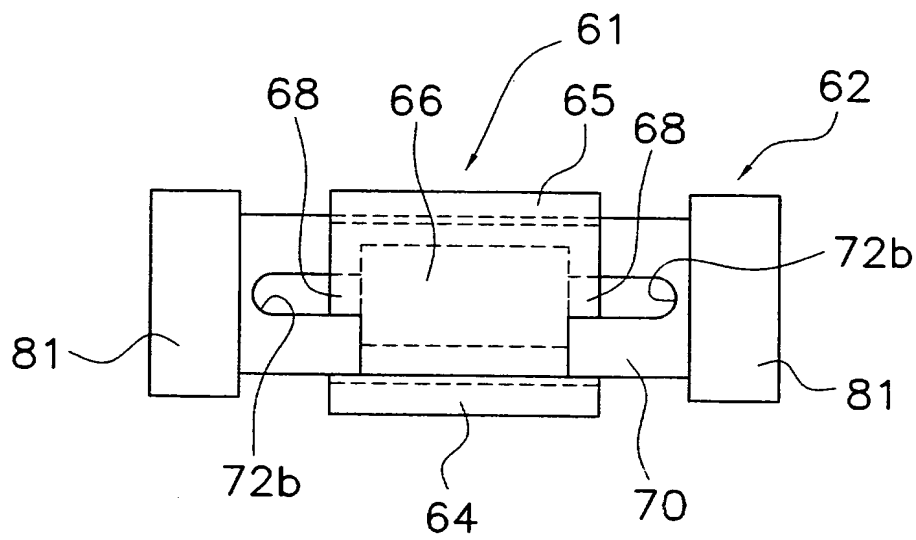
【図 2 4】



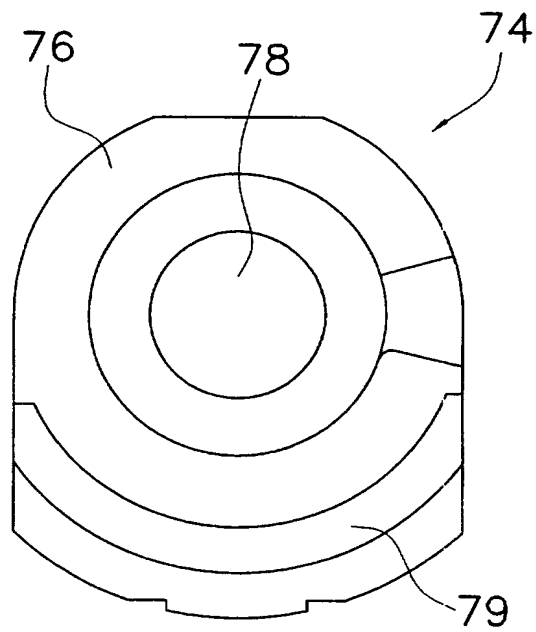
【図 25】



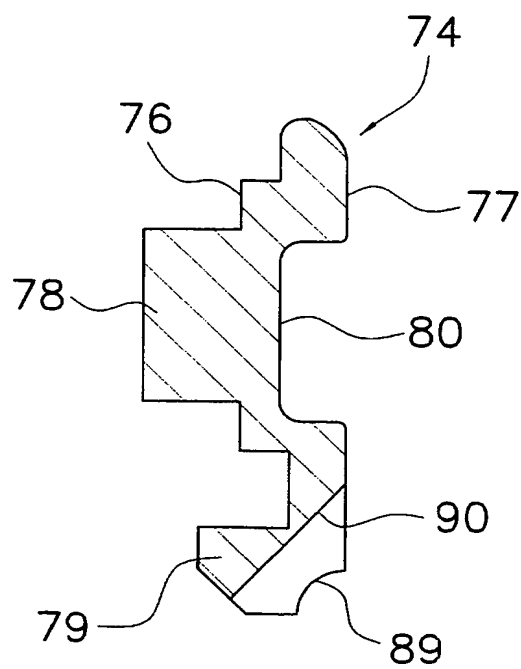
【図 26】



【図 27】

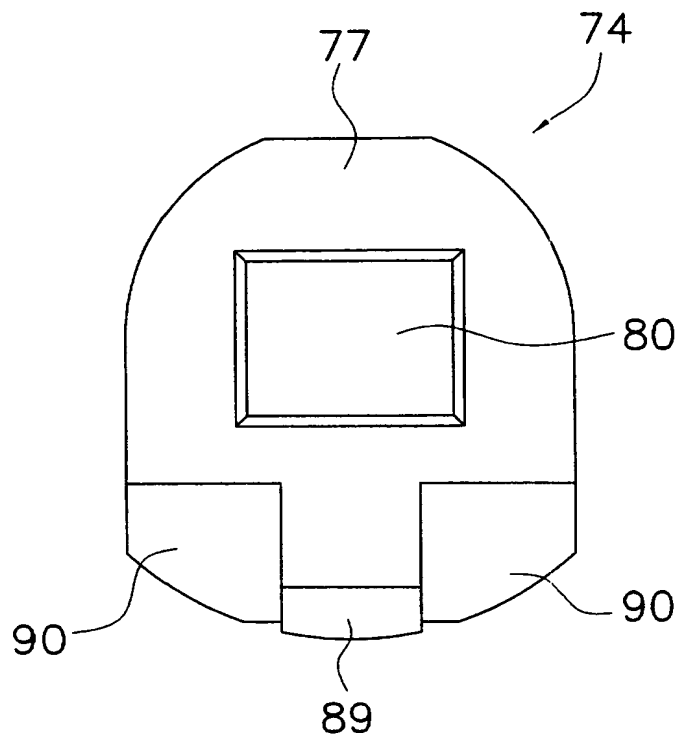


【図 28】

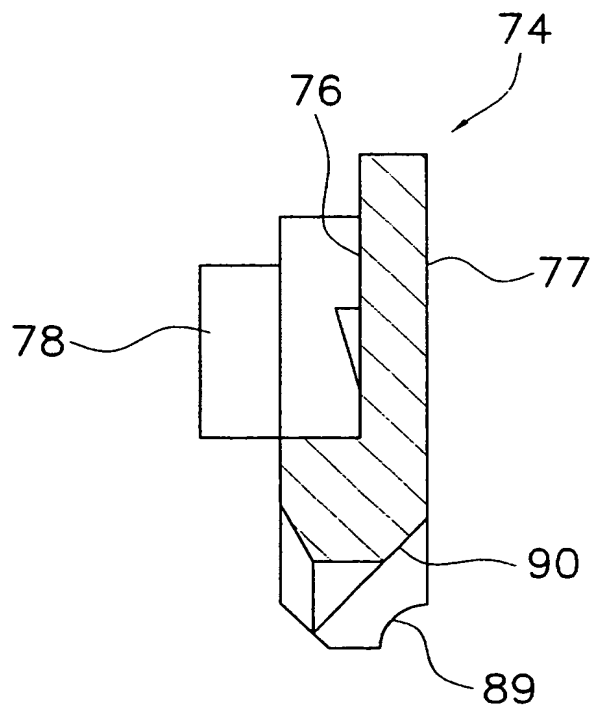




【図 29】

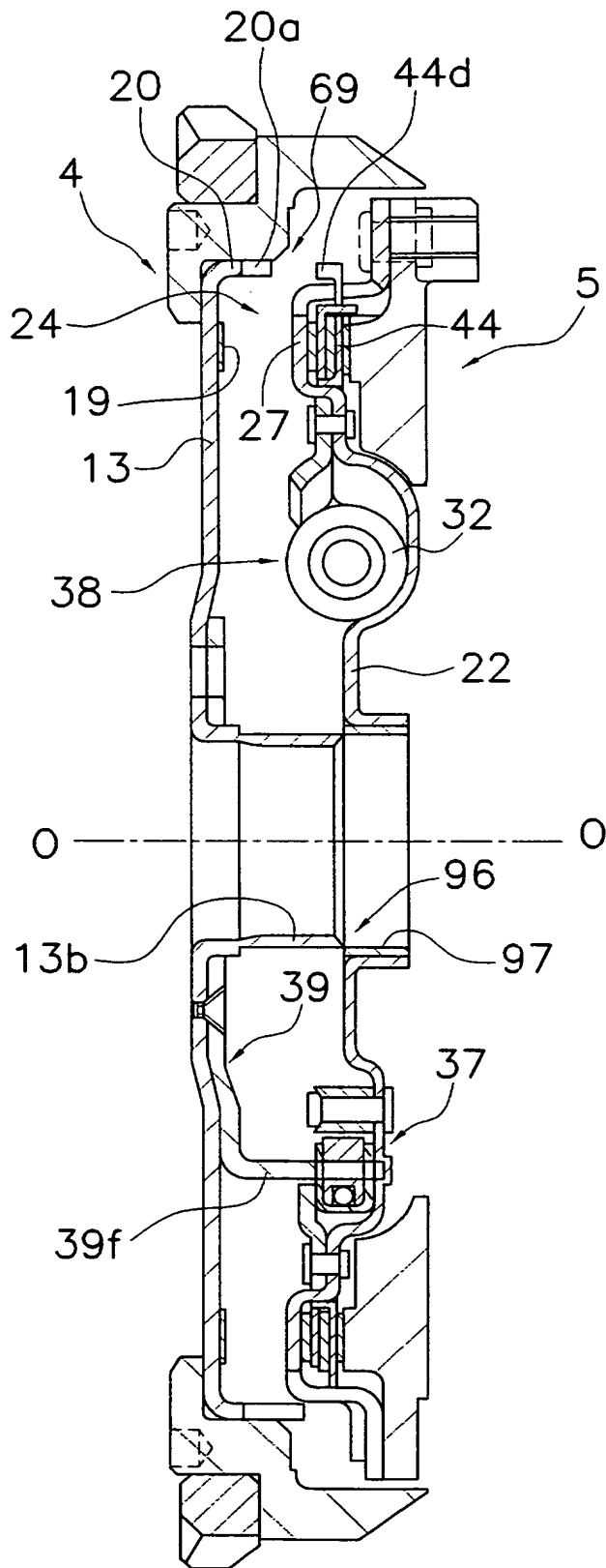


【図 30】





【図 31】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダンパー機構を備えたフライホイール組立体において、クランクシャフトとの組付けを容易にする。

【解決手段】 第2フライホイール組立体5は、エンジンのクランクシャフト2からのトルクを伝達するための機構であって、摩擦面付きフライホイール21と、ダンパー機構6とを備えている。摩擦面付きフライホイール21にはクラッチ装置が装着される。ダンパー機構6は、摩擦面付きフライホイール21をクランクシャフト2に対して回転方向に弾性的に連結する。摩擦面付きフライホイール21はダンパー機構6を脱落不能に保持している。

【選択図】 図31



特願 2 0 0 3 - 1 1 9 0 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 9 0 3 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社大金製作所

2 . 変更年月日

1 9 9 5 年 1 0 月 3 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社エクセディ